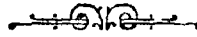
हिन्दी नवयुगग्रन्थमालाका ४ था ग्रन्थ ।

# डाक्टर सर जगदीशचन्द्र बसु और उनके आविष्कार.



लेखक,
श्रीयुत सुखसम्पत्तिराय भंडारी ।

संपादक,
पं० हरीभाऊ उपाध्याय ।

प्रकाशक,
जीतमल लूणिया,
श्रीमध्यभारत पुस्तक एजन्सी,
इंदोर ।

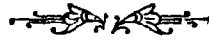
प्रथम वार ]   अप्रेल सन् १९१९   [ मूल्य ।=)

प्रकाशक,
जीतमल लूणिया,
सञ्चालक श्रीमध्यभारत पुस्तक एजन्सी,
बुजांकेट मार्केट-इंदौर।

मुद्रक,
चिंतामण सखाराम देवळे,
मुंबई वैभव प्रेस, सर्व्हंट्स् ऑफ
इंडिया सोसायटीज् होम, सँढर्स्ट
रोड, गिरगांव-बम्बई।

श्रीयुत सेठ बालचन्दजी छाजेड.

B. A. P. Works.

# श्रीयुत सेठ बालचन्दजी छाजेड

इन्दौरके मारवाडी समाजमें आप एक ऐसे सज्जन हैं, जिन्हों
ने अपने जीवनको सार्वजनिक और लोकसेवाके पवित्र
काममें लगा रखा है। इसके सिवा आपने उन्फ्लुएन्झा-
के समय जगह जगह धर्मार्थ औषधालय स्थापित
कर लोकसेवाका अच्छा परिचय दिया है।
हालहीमें आपने एक लक्ष मुद्रा दानकर
एक श्राविकाश्रम और कन्यापाठशाला
खोली है। और प्रत्येक लोकसेवा
के कार्य्यमें आप सदा सहायता
देते रहते हैं! इन्ही सब
बातोंसे प्रभावित होकर
मैं यह लघुकृति
आपको

**प्रेमके साथ**

**समर्पण**

करताहूँ।

लेखक।

# लाभदायक सूचना

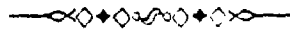
यदि आप नित नई प्रकाशित होनेवाली उत्तम और शिक्षा-प्रद पुस्तकोंके नाम, विषय, मूल्य आदि जानना चाहते हों तो आजही हमको दोआनेके टिकट भेज दीजिए। ज्योंही कोई उत्तम पुस्तक प्रकाशित होगी आपको उसके मूल्य आदिकी सूचना बिना किसी प्रकारका पोष्ट खर्च लिये हमेशा देते रहेंगे.

जबकभी आपको हिन्दी पुस्तकें मंगानेकी इच्छा हो तो इस पतेको हमेशा याद रखिए—

☞ **श्री मध्यभारत पुस्तक एजन्सी,**

इन्दोर।

विज्ञानाचार्य्य सर जगदीशचन्द्र बसु.

# डॉक्टर सर जगदीशचन्द्र बसु।

जिन महापुरुषोंने अपनी अलौकिक प्रतिभाके बलपर प्रकृतिके छिपे हुए रहस्योंको प्रकट करके संसारके ज्ञानमें वृद्धि की है, जिन अलौकिक महापुरुषोंने निरन्तर निरीक्षण और विश्लेषण कर करके संसारमें नये नये तथ्योंका आविष्कार किया है, जिन दिव्य आत्माओंने प्रकृतिपर विजय पाकर संसारमें शक्तिके रहस्यको अधिकाधिक रूपसे व्यक्त किया है, जिन असाधारण पुरुषोंने नये नये वैज्ञानिक आविष्कार करके संसारको आश्चर्यचकित किया है, जिन चिन्तनशील पुरुषोंने मनुष्य-जातिके दुःख दूर करके उसे सुख और शान्ति पहुँचानेवाले साधनोंको आविष्कृत करके उसका असीम उपकार किया है, जिन प्रकाश-मय आत्माओंने संसारमें नवीन प्रकाशकी ज्योति फैलाई है, नये ज्ञानको जन्म दिया है, दीर्घ कालसे तड़पती हुई मनुष्य-जातिके सुख और सुभीतेका मार्ग ढूँढ निकाला है, वे आत्मायें वास्तवमें मनुष्य-जातिके लिए स्मरण करने योग्य हैं। वे ऐसी आत्मायें हैं जिनका नाम मनुष्य-जाति सदा सर्वदा कृतज्ञ-हृदयसे लेती रहेगी। वे ऐसी आत्मायें हैं, जिनका नाम मानवी इतिहासमें—मानवी ज्ञानके विकासके इतिहासमें—बड़े गौरवके साथ स्वर्णके अक्षरोंमें लिखा जायगा। वे ऐसी आत्मायें हैं, जिनकी पूजा मनुष्यजाति सच्चे हृदयसे करेगी। ऐसी आत्मायें हैं, जिनका पवित्र नाम, ज्ञानवृद्धि के साथ साथ, अधिकाधिक रूपमें उज्वल होता जायगा। वे ऐसी आत्मायें हैं जिन्हें मनुष्य-जाति अपना गुरु, अपना ज्ञान-दाता और परम उपकारक समझेगी। वास्तवमें होना भी ऐसाही चाहिए।

एक सुप्रसिद्ध अँगरेज दार्शनिक का कथन है कि महापुरुष वही है, सम्मान और पूजा करने योग्य वही है, जिन्होंने संसारके ज्ञान-समुद्रमें अपनी ओरसे भी कुछ जल-कण डाले हों, जिन्होंने प्रकृतिसे जूझ कर उसपर विजय पानेकी सफल चेष्टा की हो, जिन्होंने सतत निरीक्षणके द्वारा प्रकृतिके अनुपम और अद्वितीय सौन्दर्य-युक्त मुखारविन्दका दर्शन करके एक प्रकारका दिव्य और अलौकिक आत्मसन्तोष प्राप्त किया हो; जिन्होंने निश्चल योग-साधनके द्वारा अखण्ड ब्रह्माण्डका कुछ रहस्य जानकर भूली भटकी दुनियाको उसका नमूना दिखलाया हो; जिन्होंने अज्ञान-सागरमें गोते खाती हुई मनुष्य-जातिको सत्यके डोंगेमें बिठाकर उसे पार लगा देनेकी सफल चेष्टा की हो। बस, ऐसीही आत्मायें संसारमें धन्य समझी जाती हैं। ऐसीही आत्मायें सृष्टिके गूढ़ ज्ञानका पता पा सकती हैं और उस ज्ञानांशके द्वारा संसारको असीम लाभ पहुँचाती हैं।

सौभाग्यसे इस पवित्र भारतभूमिमें भी समय समयपर ऐसी आत्मायें अवतीर्ण होती रहीं है; जिन्होंने अपनी अपूर्व प्रतिभा और अलौकिक आविष्कारक बुद्धिसे संसारके ज्ञानमें मार्केकी वृद्धि की है; संसारके लिए अज्ञात रहस्योंको प्रकट किया है। आज हम जिस महापुरुषका जिस प्रतिभाशाली और सारे संसारमें कीर्ति कमानेवाले वैज्ञानिकका संक्षिप्त जीवन-चरित आपके सामने रखना चाहते हैं वह भी ऐसीही आत्माओंमें उच्चासन रखता है—जिनका वर्णन हम ऊपर कर चुके हैं। यह महानुभाव डॉक्टर सर जगदीशचन्द्र बसु हैं, जिनके वैज्ञानिक आविष्कार संसारके वैज्ञानिक आविष्कारोंमें सिरमौर समझे जाते हैं, जिन्होंने जीवनके रहस्यका उद्घाटन करके हमारे प्राचीन ऋषि-मुनियोंके सिद्धान्तोंका प्रत्यक्ष पुष्टीकरण किया है, जिन्होंने अपने आविष्कारोंसे संसारके वैज्ञानिक विचारोंमें अद्भुत क्रान्ति कर दी है।

सर बसुका जन्म ढाकाज़िलेके विक्रमपुर ग्राममें एक ऊंचे खानदानमें हुआ। बचपन हीसे इनके मनकी प्रवृत्ति विज्ञान और आविष्कारोंकी ओर थी। इनके पिता, श्रीयुत भगवानचन्द्र बसु, ने अपने होनहार पुत्रकी प्रवृत्तिको काफ़ी पुष्टि दी। उन्हें ऐसे मौके दिये, जिनसे उनकी वैज्ञानिक प्रवृत्तिको विशेष पोषण और प्रकाश मिलता जाय। कितने ही मा-बाप अज्ञानवश कहिए, या और किसी कारणसे कहिए, अपने बच्चोंकी स्वाभाविक मानसिक प्रवृत्तिको नहीं जान पाते, तथा जान लेनेपर भी उसे योग्य और उचित राहपर नहीं लगाते। इससे बड़ी खराबी होती है। जिस बच्चेके मनका झुकाव स्वभाव हीसे जिस विषयकी ओर होता है, उसे अगर उसी विषयमें प्रवृत्त किया जाय तो वह महान् सफलता प्राप्त कर सकता है। और योग्य साधन मिलाजानेसे वह उस विषय पर नया और अद्भुत प्रकाश डाल सकता है। तबीयत और लगन विरुद्ध बच्चेको किसी काममें लगानेसे उसकी प्रतिभा शक्ति खिलनेके बजाय उलटा मुरझा जाती है और भविष्यमें वह एक प्रतिभावान् पुरुष होनेके बजाय, मन्दबुद्धि हो जाता है। यह मानस-शास्त्रका सिद्धान्त है और योरप तथा अमेरिका आदि सभ्य देशोंमें बालकोंकी चित्तवृत्तिकी रक्षा और शिक्षा इसी प्रकार होती है। योरप और अमेरिकाकी आविष्कारक बुद्धि जो इतनी विकसित होगई है उसका यही कारण है। हमारे कितने ही होनहार नवयुवकोंके हृत्क्षेत्रमें प्रतिभाका अंकुर मौजूद रहने पर भी, उनकी स्वाभाविक मानसिक प्रवृत्तिको उचित राह न मिलनेसे, वह भीतर ही भीतर मुरझा जाता है। भारतकी शिक्षा-पद्धतिमें यह बड़ा भारी दोष है कि यहां नवयुवकोंको अपनी स्वाभाविक बुद्धिका विकास करनेके योग्य साधन और क्षेत्र नहीं मिलते और उनकी बुद्धि बहुतसी बार उलटी राहपर लगाई जाती है।

देशका यह परम दुर्भाग्य है, और कितनी ही प्रतिभाशालिनी आत्मायें इसके कारण संसारमें अपना प्रकाश फैलानेसे वञ्चित रहीं हैं।

सौभाग्य वश सर जगदीश चन्द्रबसुको अपनी स्वाभाविक बुद्धिका विकास करनेके योग्य साधन मिले। उन्हें कुछ ऐसी ही परिस्थिति भी उपलब्ध होगई। डॉक्टर बसुके पिता जैसे दृढ़ चरित्र महानुभाव थे, वैसेही मौलिकता ( Originality ) भी उनमें बहुत थी। वे विज्ञान कला-कौशल और उद्योगधन्धोंके प्रेमी भी थे। आपने औद्योगिक स्कूल भी खोले थे। डॉक्टर बसु एक जगह लिखते हैं कि "इसी वक्तसे मेरी उस स्वाभाविक प्रवृत्तिको उत्तेजना मिली। जिसके बल पर मैंने कुछ आविष्कार किये हैं। भारतमें कारीगर लोग विश्वकर्माकी पूजा एक विशेष रूपमें करते हैं। उस मूर्तिको देख कर मेरे दिलमें गहरा असर हुआ।"

सर बसु महाशयके पिता, बाबू भगवानदासने बड़ी योग्यता और चिन्ताके साथ आपका लालन-पालन किया। इस बातका पूरा खयाल रक्खा गया कि पुत्रके संस्कार अच्छे हों, और भविष्यमें वह एक चमकता हुआ तारा निकले। आपने हमारे चरितनायकको बचपनमें वही शिक्षा देना शुरू की जिसे आपने सबसे अच्छी समझा। उस समय आधुनिक शिक्षा बाल्यावस्थाहीमें थी। लोग इस बातका निश्चय पूरी तरह न कर पाये थे कि अपने बच्चोंके लिए पाश्चात्य शिक्षा हितकर होगी या पुराने ढँगकी शिक्षा, जो कि पाठशालाओंमें दी जाती है। सर जगदीशके पिताने अपने पुत्रको अंगरेजी स्कूलमें न भेजकर देहाती—पाठशालामें भेजा। वहाँ देहातियोंके लड़कों के साथ आप पढ़ने लगे।

इस विषयमें डॉक्टर बसु लिखते हैं:—

मेरे पिताके विचार शिक्षाके सम्बन्धमें, उस समय निश्चित हो चुके

थे । वैसे विचार आजकल बहुत अधिक पसन्द किये जाने लगे हैं। उस समय अंगरेजी स्कूलही शिक्षाके उत्तम साधन समझे जाते थे। मेरे पिताके मातहतोंनें अपने पुत्रोंको इस इच्छासे अंगरेजी स्कूलमें भेजा था कि वे, आगे जाकर, बड़े और सभ्य मनुष्य हों। पर मैं देहाती पाठशालामें भेजा गया, जहां मैं खेतिहर और मछुओंके लड़कोंके साथ पढ़ता था। ये लड़के मुझे भयङ्कर जङ्गली जानवरोंकी, जो जङ्गलोंमें घूमा करते हैं, तथा उन जानवरोंकी, जो बड़ी बड़ी नदियोंके तथा तालाबोंके अगाध जलमें बहुत गहरे डूब या धँस जाते हैं, बातें सुनाया करते थे। यहीं मैंने सच्चे मनुष्यत्वका पाठ पढ़ा। यहीं मैंने इन लोगोंसे प्रकृतिका प्रेम पाया। संसारमें बहुतसे महात्माओंके जीवनमें ऐसी ही घटनायें हुई हैं। जरा से ही संस्कार पर उनका जीवन बदल गया। कविवर शेक्सपीयरने एक जगह कहा है "विशाल पत्थरकी चट्टानें ओर झरझर बहनेवाली नदियाँ भी हमें कुछ न कुछ सिखाती हैं।" महाकवि शेक्सपीयरके कथनके अनुसार जब हम इन जड़ पदार्थोंसे भी शिक्षाग्रहण कर सकते हैं तब जीते जागते देहातियोंसे भला क्यों न कोई बात सीख सकते हैं। बाजवक्त तो उनसे हमें वह प्राकृतिक शिक्षा मिलती है, जो स्कूल और कालेजमें नसीब नहीं होती। डॉक्टर बसुहीके कथनानुसार उनके प्रकृति-प्रेम और मनुष्यत्वके प्रथम शिक्षक वही देहाती थे। प्रकृतिप्रेमका संस्कार उनके मनमें इन्हीं देहातियोंसे दृढ़ हुआ, और इसी बीजरूप संस्कारसे जो महान् वृक्ष पैदा हुआ उसे आज सारा सभ्य संसार आश्चर्यकी निगाहसे देख रहा है।

डॉक्टर बसुकी माता भी बड़ी सुहृदया और सती महिला थी। उनके इन गुणोंका परिचय हमें डाक्टर साहबकेही इस कथनसे होता है—

" जब मैं अपने साथियोंके साथ घर आया, तब मुझे मालूम हुआ कि मेरी माता हम लोगोंकी बाट जोह रहीं है वह कट्टर हिन्दू थी। पर मेरे अछूत साथियोंका भी उसने हार्दिक भावसे स्वागत किया और उन्हें अपने पुत्रकी तरह खिलाया पिलाया। वास्तवमें उस दिन उसने मनुष्य-प्रेमका सबक हमें पढ़ाया। "

## आरम्भिक शिक्षा.

जैसा कि हम ऊपर कहचुके हैं, डॉक्टर बसु पुराने ढंगकी देहाती पाठशाला में भेजे गये! डॉक्टर बसु महाशय कहते हैं " इसका कारण यह था कि पहले पहल मैं अपनी भाषा सीखूं, अपनी देशी भावनाओं ( ideas ) पर मनन करूं और अपने ही साहित्यके द्वारा राष्ट्रीय सभ्यता और शिक्षाका पाठ पढूं इस पाठशालामें पढ़नेका परिणाम यह हुआ कि मुझमें अन्य लोगोंके लिए ऐक्यभाव का आविर्भाव हुआ और मैंने कभी अपने आपको ऐसी स्थिति में न रक्खा, जो ऊँचे दर्जे की मानी जाय " डॉक्टर बसुके इस कथनसे उनके पिता की दूरदर्शिता का साफ साफ पता चलता है। उनके पितानें उन्हें देहाती पाठशालामें रक्खा, इसका कारण डॉक्टर बसुके कथनानुसार केवल यही था कि बच्चा अपनी प्यारी मातृभाषा सीखे। मातृभाषासे उसे घृणा न हो। देशीय विचारों में वह रमण करे, और वह अपने दीनहीन देहाती भाइयोंके साथ प्रेम-पूर्वक रहकर सरलता, सादगी और प्रकृति-प्रेम का पाठ सीखे और अपने भाइयोंके प्रति उसके मनमें दुरभिमान पैदा न हो।

डाक्टर बसुके बाल्यजीवनमें एक अचम्भे की बात हुई। आपके पिताने आपकी देखभालके लिए एक ऐसे आदमी को नियुक्त किया जो किसी समय भयङ्कर डाकू रह चुकाथा और जो जेलखाने की हवाभी अच्छी तरह खा चुकाथा। डॉक्टर जगदीशचन्द्रके पिता

बाबू भगवानदास फरीदपुर ज़िले के सब-डिव्हीजनल अफसर थे। आपने इस ज़िले के कई डाकुओं को गिरफ्तार किया था. एक समय आपने इन डाकुओं के प्रधान नेता को गिरफ्तार किया। इस डाकू को कई वर्ष की सजा हुई। जब यह डाकू जेल से छूटा तब वह बाबू भगवानदासके पास आया, और अपने उदरनिर्वाह के अर्थ कोई काम बताने के लिए उनसे प्रार्थना की। बाबू भगवानदासने उसे अपने पुत्र जगदीश की देखभाल के लिए उसे नौकर रखलिया। इस डाकूके विषयमें खुद डॉ० बसु लिखते हैं—

" मेरे पिताने केवल मेरे लिए उसे नौकर रखलिया। मेरी उम्र इस वक्त चार वर्ष की थी। वह अपने कन्धेपर बिठलाकर मुझे देहाती पाठशालामें लेजाया करता था। कोई भी धाय डाकुओं के इस भूतपूर्व नेतासे बढ़कर, जिसका कामही एक वक्त खून करना और लोगोंको हानि पहुंचाना, रहा है, अधिक सौम्य नहीं हो सकती। इस वक्त उसने शान्तिमय जीवन धारण कर लिया था; पर वह अपनी पुरानी बातोंको भूला न था। इस डाकूने डकैतियोंमें जो जो पराक्रम किये जिन जिन बड़ाइयों में हिस्सा लिया, उसके कई साथी जूझते जूझते जिस प्रकार मरे या मरते मरते बचे, इन सब बातों को वह मुझे सुनाया करता था। यद्यपि इस डाकूराजके मन में देश के आईन के प्रति कुछ भी आदर भाव नहीं था, पर उसने कभी किसी के साथ विश्वासघात नहीं किया। उसनें अपने प्रति औरोंके विश्वास को पूरी तरह कायम रक्खा उसके इस गुणका परिचय कई दफा मिला। "

## केम्ब्रिजमें अध्ययन।

हम ऊपर लिख चुके हैं कि डॉक्टर बसुकी प्रारम्भिक शिक्षा ग्रामीण पाठशालामें हुई थी। इसके बाद उच्च शिक्षा आपने कलकत्तेमें

पाई। आप सेंट झेवियर कालेज ( St. Xavier's College ) में ग्रेजुएट हुए। आपकी प्रबल इच्छा थी कि मैं इंगलैंड जाकर सिविल-सर्विसकी परीक्षा पास करूं। उससमय हमारे ग्रेजुएट नवयुवकोंके सिरपर सिविलसर्विसका भूत बे तरह सवार था। मनुष्योंमें अधिकार लालसा स्वाभावतः ही होती है, और अधिकारके लिए सिविलसर्वि-सकी परीक्षाही सबसे अच्छा साधन समझा जाता था। डॉक्टर बसुकी भी यह प्रवृत्ति हुई कि सिविलसार्विसकी परीक्षा पास कर मैं भी किसी अच्छे अधिकारपर अधिष्ठित होऊं। आपने अपने पिता-जीसे प्रार्थना की कि मुझे सिविलसर्विसकी परीक्षाके लिए इंगलैंड भेज दीजिए। यद्यपि आपके पिता खुद एक योग्य शासक ( Administrator ) थे; पर आपने अपने पुत्रकी स्वाभाविक प्रवृत्तिको अच्छी तरहसे जान लिया था। आपको यह मालूम हो चुका था कि पुत्र जगदीशके लिए शासनका क्षेत्र उपयुक्त नहीं। ईश्वरने उसकी रचना दूसरेही क्षेत्रमें कार्य करनेके लिए की है। यह जो सिविल-सार्विसमें जानेके लिए आग्रह करता है सो अपनी स्वाभाविक प्रवृत्तिके कारण नहीं; पर बाहरी भुलावेमें पड़कर ऐसा कर रहा है। बाबू भगवानदासको अपने पुत्रका भविष्य स्पष्ट दिखाई पड़ता था।

डॉक्टर बसु लिखते हैं।

"जब जब मैं अपने पिताके सामने सिविलसर्विसकी परीक्षाके लिए जाने की अभिलाषा प्रदर्शित करता था तब तब वे इसके लिए साफ साफ इन्कार कर देते थे। अब मुझे यह मालूम होने लगा कि मेरा जन्म दूसरेपर शासन करनेके लिए नहीं पर अपने आप पर शासन करनेके लिए हुआ है। मैं शासक होनेके लिए नहीं, पर विद्वान् ( Scholar ) होनेके लिए निर्माण किया गया हूं।" आपके पिताजीने आपको इंग्लैंड भेजा; पर सिविलसर्वि-सकी परीक्षाके लिए नहीं, वैज्ञानिक अध्ययनके लिए।

डॉक्टर बसु केम्ब्रिज विश्व-विद्यालयमें भरती हुए। आपका अध्ययन कार्य्य बड़ी अच्छी तरहसे चला। आप सन् १८८४ ईसवीमें बी. ए. की परीक्षामें पास हुए। दूसरे साल आप लंडन-विश्वविद्यालयसे बी. एस. सी. हुए इंगलैंडमें विज्ञानका अध्ययन करनेके बाद आप कलकत्ते लौट आये। इस वक्त किसने सोचा था कि यही बसु इंग्लैंड और सारे सभ्य संसारमें जाकर अपने आविष्कारोंकी कथा एवं प्रयोगोंसे वैज्ञानिक संसारको दङ्ग कर देंगे? किसने सोचा था कि यह जगदीश सारे संसारको अपने अपूर्व आविष्कारोंके दिव्य प्रकाशसे चकाचौंध कर देंगे?

## वैज्ञानिक क्षेत्रमें कार्य।

डॉ० बसुको कलकत्तेके प्रेसिडेन्सी कॉलेजमें भौतिक विज्ञानके प्रोफेसरकी जगह मिली। पर यहां वैज्ञानिक खोज ( Research ) के कोई साधन नहीं थे। डॉ० बसु खुद लिखते हैं "जब मैं पहले पहल यहां आया तब प्रेसिडेन्सी कालेजके योग्य कोई प्रयोगशाला नहीं थी। मुझे अपने निजकी प्रयोगशालामें काम करना पड़ता था।" उपयुक्त साधन प्राप्त न होने पर भी हमारे चरित्रनायक निराश न हुए। वे शान्तिपूर्वक राह देखते रहे। आखिर दस वर्षके बाद उक्त कालेजमें एक छोटीसी प्रयोगशालाकी व्यवस्था की गई। बसु महोदय कहते हैं कि यह बात मेरे लिए बड़े आनन्दकी और उत्साहवर्धक हुई।

डॉ० बसु महाशयने इस वक्त कुछ सुप्रसिद्ध पत्रोंमें वैज्ञानिक लेख लिखना भी शुरू किया। आपका Polarisation of Electric Ray by a crystal ' नामक लेख बङ्गालकी एशियाटिक सोसाइटीके पत्रके सन १८९५ के मईके अंकमें प्रकाशित हुआ। इसके बाद ही बिजली पर दो लेख 'एलेक्ट्रेशियन' नामक पत्रमें प्रकाशित

हुए। आपने वैज्ञानिक खोज करनेके बाद उक्त एशियाटिक जर्नलमें "Determination of the Indices of Electric Refraction" नामक एक अत्यन्त महत्वपूर्ण लेख लिखा था । रॉयल सोसाइटीने इस अन्वेषण-पूर्ण लेखको बहुत पसन्द किया । यह डॉक्टर बसुके लिए बड़े सम्मानकी बात थी। रॉयल सोसाइटीके पत्रमें जिस लेखकका लेख छपता है वह सम्माननीय लेखक और अन्वेषण-कर्ता समझा जाता है। डॉक्टर बसुका लेख उक्त सम्माननीय पत्रमें तो छपा ही, पर सोसाइटीने आपका और भी अधिक सम्मान किया। पार्लमेन्टसे विज्ञानवर्धक समितिको जो सहायता मिलती है, उसमेंसे डॉक्टर बसुको पुरस्कार देकर उनका सम्मान किया गया । भारतके विज्ञानवेत्ताके लिए यह एक अद्वितीय सम्मान था । इसके दो वर्ष बाद बङ्गाल-सरकारने भी आपको वैज्ञानिक खोजके लिए कुछ सुभीते कर दिये।

डॉ० बसु अनन्यभाव से-एकाग्र चित्तसे-विज्ञानके क्षेत्र में प्रविष्ट हुए। जिस प्रकार आत्मज्ञान प्राप्त करने के लिए-आध्यात्मिक संसार में रमण करनेके लिए-योगिजनों को अपनी सारी मनोवृत्तियाँ एकही लक्ष्यपर-एक उद्देशपर केन्द्रीभूत करना पड़ती हैं, डॉक्टर बसुने भी ठीक ऐसा ही किया। बसु महाशयका कथन है कि चित्त की वृतियों को केन्द्रीभूत करनेसे अर्थात् एकही विषयमें लगाने से जिस प्रकार आध्यात्मिक सिद्धि में सफलता होती है; उसी प्रकार विज्ञान-सिद्धि में भी होती है। बिना चित्त की वृत्तियों को केन्द्रीभूत किये विज्ञान में भी कभी सफलता प्राप्त नहीं हो सकती। आपने हिन्दूविश्व-विद्यालयके शिलारोपण-समारोह के समय जो व्याख्यान दिया था, उसमें इस विषय का बड़ा **महत्वपूर्ण और मार्मिक** विवेचन किया था—

" भारत वर्ष योग-विद्या-अध्यात्मशक्ति का घर है। उसके लिए

ध्यान, धारणा और समाधि बायें हाथका खेल है। मानसिक शक्तियों-में बड़ा बल है। सम्राट् अशोक को देखिए, कलिङ्ग देशपर उसने चढ़ाई की; हज़ारों वीरों का संहार होने लगा; समरभूमि लाशों से ढक गई, यह वीभत्स दृश्य देखकर अशोक का दिल दहल गया। ' युद्धदेहि ' का निर्घोष करनेवाला अशोक अहिंसा प्रेमी बनगया। कहाँ तो विजय प्राप्ति की वह अनिवार्य लालसा, कहां यह विरक्ति! यह किस शक्तिका प्रभाव था! यह उसी अध्यात्मशक्ति का प्रभाव था, जिसे भूल जाने से हम वैज्ञानिक जगत् में कृतकार्य नहीं हो रहे हैं। भारतभूमि में ऐसे अनेक महात्मा होगये हैं, जिन्होंने ज्ञानकी प्राप्तिके लिए अपना सारा जीवन अर्पण कर दिया। पर पश्चिमी ज्ञान की चमक से हमें चका चौंध आगई है। हम वास्तविक सत्यको भूल गये हैं। एक के स्थानपर हम अनेक तत्वों को मानने लगे हैं। विज्ञान में सर्वव्यापक सिद्धान्तों का निश्चय करनाही सबसे अधिक महत्व की बात है। सिद्धान्त ऐसे होने चाहिए जो अनेक प्रकार की भिन्नताओं के भीतर समता—एकता—को ढूंढ़ निकालें. अर्थात् भिन्न भिन्न स्वभाव और रूपों की वस्तुओं में किसी ऐसे तत्वका पता लगा लें, जिस की सत्ता सब में एकसी हो। यह काम तबतक नहीं हो सकता, जबतक मन शुद्ध न हो, विकार-रहित न हो, एकाग्र और शान्त न हो। सच पूछिए तो भारत-वासियोंके लिए यह कोई नई बात नहीं। ये इस शक्ति को थोड़े ही परिश्रम से प्राप्त कर-सकते हैं। "

१ " हमें अपने मनको एकाग्र रखना चाहिए जिस काम को हाथ में लिया हो उसमें सम्पूर्ण भाव से मन लगा देना चाहिए। बात पहले मनमें आती है, तब वह हाथ से की जाती है। अतएव कोई काम करने के लिए मन की शान्ति और स्थिरता की बड़ी जरूरत है।

जिसका मन स्वस्थ और स्थिर नहीं रहता, इधरउधर भटकता फिरता है, जो मन सत्यकी खोजके बदले किसी निजके स्वार्थ-साधने में लगा रहता है, वह बड़े बड़े कामों में कभी सफलता नहीं प्राप्त कर सकता।"

२ "मनकी स्थिरताका एक उदाहरण लीजिए मैंने मनोयोगका थोड़ा बहुत अभ्यास किया है। मैंने यह जानना चाहा था कि पदार्थ ( Matter ) पर शक्ति ( Force ) का क्या प्रभाव पड़ता है। मैंने प्रयोग शुरू किये। मुझे ऐसे नियम ज्ञात हुए जो जड़ और चेतन दोनोंपर एकसे घटित होते हैं, जो दोनोंमें तद्वत् पाये जाते हैं। फिर मैंने अव्यक्त प्रकाश ( Invisible Light ) की परीक्षा आरम्भ की। तब मुझे मालूम हुआ कि देदीप्यमान प्रकाश-समुद्रके पास रहनेपर भी हम लोग अन्धेही बने हुए हैं। वह तेज-वह प्रकाश हमारे चारों ओर फैला हुआ है। खेद है कि मनुष्यमें अभीतक उन शक्तियोंका पूरा विकास नहीं हुआ जिनकी सहायतासे वह उस अज्ञात और अव्यक्तका अनुभव कर सके मेरे कुछ प्रयोगोंने जीवन और मरणके जटिल प्रश्नको बहुत कुछ हल होने योग्य बना दिया।"

जैसे आपके ये विचार हैं, ठीक उसी प्रकार चित्तकी एकाग्र-वृत्तिसे आप खोज करने लगे। एक मात्र 'खोज' ही अपने जीवनका लक्ष्य रख आपने अपनी सारी शक्तियोंको एकही उद्योग पर केन्द्रीभूत कर दिया। बड़ी बड़ी कठिनाइयां आपके सामने उपस्थित हुईं, पर आपने उनकी कुछ परवा न की। विज्ञान-वेत्ताओंके पथमें बड़ी बड़ी बाधायें उपस्थित हुआ करती हैं। पर वे बड़ी वीरताके साथ उन्हें पारकर अपने लक्ष्य पर पहुंचनेकी चेष्टा करते हैं। वे इसके लिए मृत्यु तककी परवा नहीं करते। डॉक्टर बसुने एक जगह कहा है।

"वैज्ञानिक जीवन बड़े कष्ट का है। मौत तो हमारे सिरपर सदाही

सवार रहती है। जरा चूके कि उसने आ दबाया। देखिए बेचारा लैंगली ( हवाई जहाजका आविष्कर्ता ) ज्ञान-प्राप्तिकी चेष्टामें अपनी जानही गमा बैठा।"

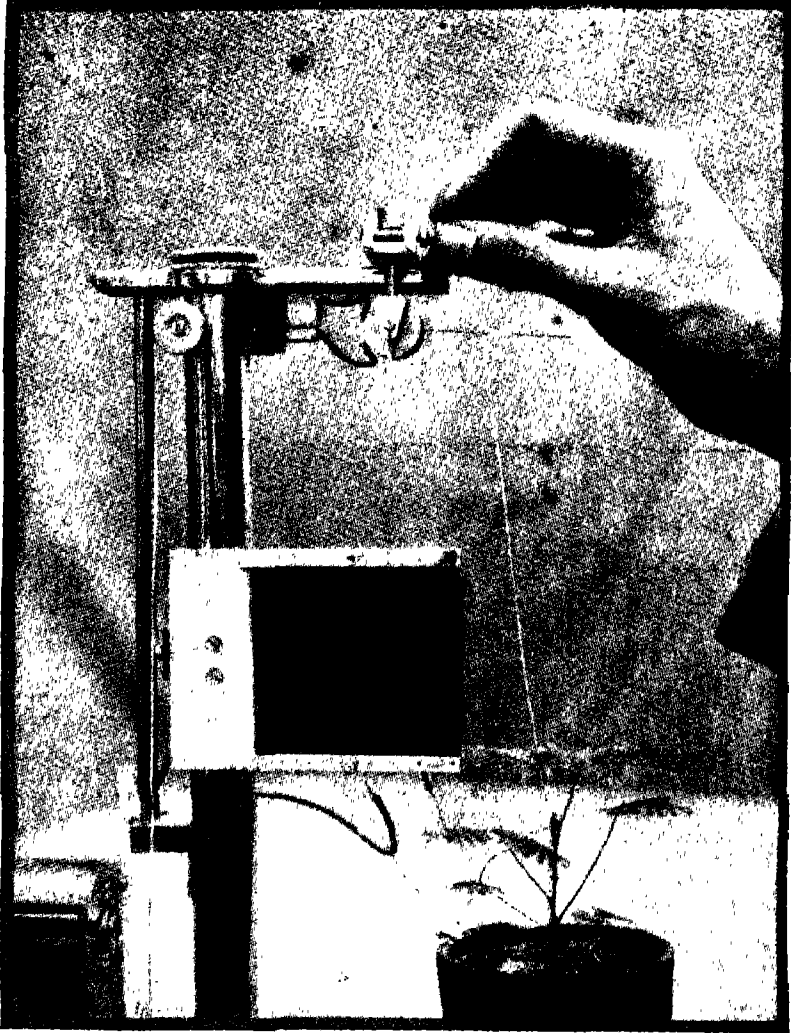
इन सब बातोंके सिवा एक विज्ञानवित्में धैर्य, सहिष्णुता, निःस्वार्थता आदि गुण भी होने चाहिए। उसमें उतावलापन कामका नहीं। उसे अन्वेषणके ही उद्देशसे अन्वेषण करते रहना चाहिए. निष्काम भक्तिका तत्व उसे अपने सामने रखना चाहिए। फलकी उसे आशा न करनी चाहिए. उसे विज्ञान-क्षेत्रमें निष्काम भावसे काम करते चले जाना चाहिए। सत्यको—पूर्णसत्यको-उसे अपना आदर्श, अपना ध्येय बनाना चाहिए। प्रयोगोंकी कसौटीपर जो बात ठीक ठीक उतरे, उसीको उसे सत्यके रूपमें धारण करना चाहिए। परम्परागत विचारोंमें, तथा दूसरोंके विचारोंपर, उसको अपने विचारोंकी इमारत न खड़ी करनी चाहिए। ये बातें विज्ञानजीवीके जीवनकी आधारभूत हैं। इन्हींपर अवलम्बित रहकर जो विज्ञानजीवी अपना कार्य करता है, उसे चाहे सफलता मिले या न मिले, पर वही विज्ञानवित् होनेका दावा कर सकता है। डाक्टर बसने भी इन्हीं तत्वोंको अपने जीवनका आधार बनाया था। उन्होंने कभी फलकी इच्छा न की। पर आश्चर्यकारक आविष्कारोंके रूपमें वह अपने आप प्रकट हुआ। आपने जो वैज्ञानिक अन्वेषण किया था उसका परिणाम आपने रायल सोसाइटी को लिख भेजा। वह सोसाइटी इन परिणामोंको जानकर आश्चर्यचकित हो गई। डाक्टर बसुने संसारके विज्ञानमें जो मार्केकी वृद्धि की, उसके लिए वह हृदयसे आपका अभिनन्दन करने लगी। इसी समय लन्दन-विश्व-विद्यालयको इस बातका पता लगा और वह इस महान् विज्ञान-पण्डितका सम्मान करनेके लिए आगे बढ़ा उसने "डाक्टर ऑव् साइन्स" की उपाधि देकर आपका गौरव बढ़ाया।

## बे तारके तारका आविष्कार ।

संसारमें " बेतारके तार " एक अत्यन्त महत्वपूर्ण, अलौकिक और आश्चर्य-कारक आविष्कार है । इस चमत्कारपूर्ण आविष्कारमें संसारके तीन नामी विज्ञानवित् प्रवृत्त हुए थे । उनके नाम हैं— प्रो. मार्कोनी, अमेरिकाका एक महान् विज्ञानवेत्ता और भारतके डॉक्टर बसु । इस आविष्कारके लिए ये तीनों विज्ञानबाज एकही समयमें प्रयत्न कर रहे थे । यह पहलाही मौका था–कि एक अत्यन्त उत्कृष्ट रहस्यका पता लगानेके लिए संसारके तीन विज्ञानजीवी स्वतन्त्ररूपसे खोज कर रहे थे । ये तीनों विज्ञान ज्ञाता इस बातका प्रयत्न कर रहे थे कि जिससे बिना तारोंकी सहायतासे केवल विद्युत्-शक्तिके द्वारा खबर मँगाई और भेजी जा सके । जहांसे तथा जहां संदेशा भेजा जाय सिर्फ वहीं यन्त्र रक्खे जायें । डॉक्टर बसुने सबसे पहले इस महान् कार्यमें सफलता लाभ की ! सन् १८९५ ईसवीमें आपने कलकत्ता टाउनहॉलमें गवरनरके सामने इसका आश्चर्य-कारक प्रयोग कर दिखलाया ।

## संसार-भ्रमण ।

### ऑक्सफोर्ड ।

भारतके प्रतिभाशाली सुयोग्य पुत्र डॉक्टर जगदीशचन्द्र बसु संसारको अपने आविष्कार बतलानेके लिये–संसारके विज्ञानवेत्ताओंसे इस विषयपर विचार विनिमय ( Exchange of thoughts ) करनेके लिए तथा संसारमें जो अन्य आविष्कार हुए हैं, उनका रहस्य जाननेके लिए, योरप अमेरिकाके भ्रमणको निकले । शुरू शुरूमें आप ऑक्सफोर्ड पहुंचे । स्वर्गीय सर जॉन बरडेन सैन्डर सन् और उनके अनुयायी ऑक्सफोर्डमें जीव-विज्ञान-वेत्ताओंमें मुखिया थे । इन महोदयोंके और डॉक्टर बसुके जीव-विज्ञान-विषयक विचारोंमें

रेजोनेंट रिकॉर्डर नामक यन्त्र और लजवन्ति पोधा.

B. A. P. Works

भेद था। ऑक्सफोर्डने आचार्य महोदयको वानस्पतीय प्रयोग-शालामें व्याख्यान देनेके लिए निमन्त्रित किया। इस व्याख्यानमें बड़े बड़े विज्ञान-वेत्ता बुलाये गये थे। व्याख्यान-भवन खचाखच भरगया था। भवन सुप्रख्यात और प्रतिभाशाली विज्ञान पण्डितोंसे सुशोभित हो रहा था, उनमें कितनेही ऐसे विशेषज्ञ भी थे जो ऑक्सफोर्डकी प्रसिद्ध शारीर वैज्ञानिक प्रयोगशालाओंमें बड़े महत्वकी अन्वेषणाओंमें लगे हुए थे। आचार्य महोदयने वानस्पातिक जीवन-सम्बन्धी इतनी आश्चर्य-जनक बातें कहीं और अपने ( Resonant recorder और oscillating recorder ) नामके अद्भुत सूक्ष्म यन्त्रोंके परम-आश्चर्य-कारक कार्य दिखलाये। डॉक्टर बसुके इन सब यन्त्रोंका हाल आगे अध्यायोंमें मिलेगा। व्याख्यानके साथ साथ आचार्य महोदयने अपने Resonant recorder यन्त्रके द्वारा एक पौधेसे अपने आन्तरिक जीवनका हाल खुद लिखवाया। दूसरा यन्त्र Oscillating recorder बन चाण्डालकी पत्तीसे जोड़कर चलाया गया, जो सौभाग्यसे इतनी ही देरमें अपनी अचेत दशासे सचेत होगया था। जब हमारा भारतीय पौधा अपने स्वतः प्रवृत्त स्पन्दन-अपने आप होनेवाली धडकन-सारे दर्शकोंके सामने अङ्कित करने लगा, तब दर्शकोंके उत्साहकी सीमा न रही। जब यह दिखलाया गया कि उन औषधियोंका जो मनुष्यके हृदयकी धडकनको रोक देती है या रुके हुए स्पन्दनको गति दे देती है, बनचाण्डालकी स्पन्दित पत्तियोंपर भी वैसाही प्रभाव पड़ता है। तब चारों ओरसे कमरा करतल ध्वनिसे गूंजने लगा और बड़ेसे बड़े संशय-वादियोंके मुखसे भी यही शब्द निकलने लगे कि "समस्त संसार एक जीवन-मय है।" इस प्रकार यहां डॉक्टर बसुको विजय प्राप्त हुई और जो अबतक उनके कट्टर विरोधी थे, इस समयसे पक्के मित्र होगये।

## रॉयल इन्स्टिटट्यूशन।

ऑक्स-फोर्डमें डॉक्टर बसुने बनस्पति-जीवनके अद्भुत रहस्य पर जो व्याख्यान दिया था तथा उन्होंने जो आश्चर्य-कारक प्रयोग कर दिखलाये थे, उनसे उनकी कीर्तिध्वजा चहुं ओर फहराने लगी। योरपके लोग उनके व्याख्यान श्रवण करनेके लिए तथा उनके अद्-भुत आविष्कारोंको देखनेके लिए लालायित हो रहे थे। अब डाक्टर बसु महाशयको ग्रेटब्रिटनकी संसार-प्रख्यात रॉयल इन्स्टिटट्यूशनमें व्याख्यान देनेके लिए तथा अपने आविष्कारोंका चमत्कार दिखलानेके लिए निमन्त्रण मिला। यह इन्स्टिटट्यूशन योरपमें अद्वितीय समझी जाती है। इसकी छत्रच्छायामें बहुतसे मौलिक विचारोंका विकास और पुष्टि हुई है, यहाँ ऐसे ऐसे आविष्कारोंकी सृष्टि हुई है, जिनसे वैज्ञानिक संसार दङ्ग रह गया है। सन् १८५९ से १८६० ईसवी तक टामसयंगने प्रकाशके व्यतिकरणके ( Interference ) ऐति-हासिक आविष्कारके द्वारा प्रकाश तरङ्गका सिद्धान्त ( Theory of Electric-Wave ) यहीं निश्चित किया था। हेम्फ्री डेवीने वैद्यु-तिक रसायन-शास्त्र ( Electro chemistry ) से सम्बन्ध रखनेवाले बहुतसे आविष्कार यहीं किये थे। आधुनिक समयका सबसे बड़ा विज्ञा-नवेत्ता माइकेल फराडेने चुम्बकीय परिभ्रमण ( magnetic rotation ) का आविष्कार यहीं किया था यहीं उसने वैज्ञानिक संसारमें युगान्तर उपस्थित कर देनेवाली चुम्बकीय विद्युत्का आविष्कार किया था, जिसके असंख्य उपयोगोंने जीवनकी वर्त्तमान दशामें बहुत कुछ परि-वर्तन कर दिया। जॉनटिंडलने अपनी अन्वेषणायें यहीं की थीं। वर्तमान भौतिक-विद्या-विशारदोंमें लॉर्ड रेलेने यहीं विद्युत्-मापके मानको ठीक ठीक निश्चित किया। पूर्वोक्त बातोंसे पाठकोंको रॉयल-इन्स्टिटट्यूशन का महत्व तथा यह बात कि. कि इस इन्स्टिटट्यूशनने

संसारकी ज्ञान-वृद्धिमें कितनी मार्केकी सहायता की है, ज्ञात होगई होगी।

इस संसार-प्रसिद्ध इन्स्टिटट्यूशनमें व्याख्यान देनेके लिए निमन्त्रण पाना किसी विज्ञानवित्के लिए बड़े सम्मानकी बात समझी जाती है. डाक्टर बसु अपने क्रान्ति-कारक आविष्कारोंके विषयमें व्याख्यान देने के लिए तीन बार निमान्त्रित किये गये. बसु महोदय के सहायक मि० सेनने इन व्याख्यानोंका और इनके प्रभावोंका बड़ा मनोरंजक वर्णन कियाहै। उसे हम विज्ञान ऑफिससे प्रकाशित "गुरुदेवके साथ यात्रा" नामक पुस्तकसे प्रायः ज्योंका त्यों उद्धृत करते हैं.—

## विद्युत् तरङ्ग पर गुरुजीका व्याख्यान।

रायल इन्स्टिटट्यूशनमें व्याख्यान देनेका अद्वितीय सन्मान गुरुजी को तीन बार प्राप्त हुआ था ? पहले पहल १८९७ की २९ वीं जनवरीके दिन गुरुजीने रॉयल इन्स्टीटट्यूशनके श्रोताओंको विद्युत् तरङ्ग के व्याख्यानसे चकित और प्रसन्न करदिया था। जिस यन्त्रका उन्होंने प्रचारकिया वह ऐसा पूर्ण है कि बहुतही सूक्ष्म और चकित करदेने वाले प्रयोग ऐसी शुद्धताके साथ दिखलाये गये कि विश्वास ही नहीं होताथा। लॉर्ड रेलेने धन्यवाद देते हुए कहा-इस अद्भुत निदर्शनकी सत्यता प्रमाणित करनेके लिए यदि प्रयोग दो एक बार असफल हो रहता तो अच्छा होता। (जो स्थान फ़ाराडे और टिंडल जैसे प्रयोग-कर्ताओंके प्रायोगिक निर्दशनोंको देख चुका है वहां लॉर्ड रेलेकी इस प्रशंसासे बढ़कर और क्या होसकतीहै ? ) गुरुजीकी अद्वितीय प्रयोग सम्बन्धी कार्य-पटुताने पाश्चात्य संसारमें इतना प्रभाव डाला कि वे सचमुच "पूरबके जादूगर" कहलाने लगे। प्रसिद्ध हिरम मैक्सिम जो तत्कालीन बड़े बडे विज्ञानवितों और आविष्कार-कर्ताओंमेंसे था, गुरूजीके प्रयोगोंसे इतना चकित हुआ कि व्याख्यान

समाप्त होनेपर उसने अपनेको केवल यन्त्र—विज्ञानवित् कहकर गुरुजीसे भेट की ! फिर कृपाके लिए प्रार्थना करते हुए उसने गुरुजीके हाथ, यह अनुभव करनेके लिए, छूना चाहे कि उनके हाथकी स्पर्शशक्ति कितनी सूक्ष्म है जिससे प्रकृतिकी नाडीकोभी वे बडे कौशलसे देख सकते हैं । इन प्रयोग-संम्बधी कुतूहलोंकी अपेक्षा गुरुजीकी काल्पनिक दृष्टिभी किसीप्रकार कम कुतूहल-जनक नहींथी । क्योंकि इसी दृष्टिसे उन्होंने पदार्थोंके विद्युत् आणविक गुण-सम्बन्धी बहुतसी नई बातें पहलीही बार वैज्ञानिक संसारको बतलाई थीं । एक व्याख्यानमें प्रसिद्ध विज्ञानवेत्ता सर हेनरी रास्कोने उनकी कार्य-प्रणालीके विषयमें कहा था, " यह उन पदार्थोंकी आन्तरिक आणविक बनावटके जाननेका द्वार खोल देने वालीहैं जो साधारण नेत्रोंके लिये बिलकुल अपारदर्शक है, और जिसकी जांच करनेका अन्य साधन अभीतक दृष्टिगोचर नहीं हुआथा, परन्तु अब यह इतना प्रत्यक्ष है, जैसे आकाश या दिनका प्रकाश । " इसी व्याख्यानमें एक और महत्वका आविष्कार प्रकट किया गया. यह कुछ वस्तुओंकी चयनात्मक पारदर्शिताके ( Selective transparency ) सम्बंध में था, जिसके बदौलत वही पदार्थ एक स्थितिमें रखनेसे बिलकुल पारदर्शक और दूसरी स्थितिमें जो पहली स्थितिसे समकोण बनाती हो, रखनेसे बिलकुल अपारदर्शक होजाताथा। जब गुरुजी यही व्याख्यान देनेके लिए बर्लिनमें हेल्महोज़ की प्रयोगशालामें बुलाये गये, अध्यापक वारवर्ग ने, जो हेल्महोज़के पदके उत्तराधिकारी थे, गुरुजीको व्याख्यानशालामें ले जाते हुए दूरसेही अपना गवेषणालय दिखलाया, परन्तु उस गवेषणाके रहस्यको जिसमें चार वर्षसे स्वयं लगे हुए थे गुप्त रक्खा । यह गवेषणा ऐसे महत्वकी समझी जाती थी कि उसको विशेष प्रकारसे गुप्त रखना आवश्यक था । इस लिए गवेषणालयका द्वार आधही इंच खोलकर जल्दीसे बन्द करलिया गया ।

जिस समय गुरुजी अपने प्रयोगोंका प्रबन्ध व्याख्यान-शालामें कर रहेथे, उस समय अध्यापक वारवर्गका ध्यान किसी विशेष वस्तुकी ओर खिंचा। यह एक विशेष प्रकारका स्फटिक था जिसको गुरु-जीने पहलेही पहल खोज निकाला था और जिसमें विद्युत्-तरङ्गके लिए चयनात्मक पारदर्शिता ( Selective transparancy ) का अद्भुत गुण था। इस गुणका निर्देशन भी उस चकित अध्यापकके सामने आधही मिनटमें कर दिया गया। गुरुजीको यह देखकर बड़ा आश्चर्य हुआ कि वह अध्यापक तुरन्तही व्याख्यानशालासे झपट कर बाहर निकल गया और अपने सहकारी, कार्लको लिवाते हुए और यह कहते हुए लौटा कि जो बात चार वर्षसे निरन्तर खोज करते रहनेपर भी प्रतिपादित न हो सकी थी, वह एक भारतीयने क्षणभरमें कर दिखाई।

अध्यापक वारवर्ग भौतिक विज्ञानमें वस्तुतः प्रथमस्थान ग्रहण कर-नेके योग्य थे। इसीलिए उनकी प्रयोगशालामें अमेरिकाके बड़े प्रसिद्ध जिज्ञासु अध्यापक मिलिकन साहब पधारे थे, जिनकी परम-परमाणविक भार-सम्बन्धी नापोंने वैज्ञानिक संसारको चकित कर दिया है। उस समय अध्यापक मिलिकन विद्युत् तरङ्गोंके विषयमें कुछ खोज करना चाहते थे, इसलिए उन्होंने अध्यापक वारवर्गसे कुछ सहायता चाही। इसपर उस जर्मनविद्वान्ने कहा "इस विषयमें कलकत्तेका बसु नामक एक मनुष्य खोज कर रहा है जो ऐसा मनुष्य है कि दूसरोंके करनेके लिए कुछ बाकी नहीं छोड़ता।" तब वह अमेरिकन विद्वान् दूसरे विषयकी ओर झुका जिसमें उसने बहुतसी नवीन गवेषणायें कीं। इस शुक्रवार संध्या—व्याख्यानमें प्रयोगोंकी सफलता केवल उस तार-विहीन सुग्राहकके ( Wireless detector ) कारण हुई जो सूक्ष्मसे सूक्ष्म तरङ्गको निश्चयपूर्वक मालूम कर सकता था और जिसको गुरु-जीने स्वयं खोज निकाला था। इस प्रकारके परम ग्राहकका महत्व,

व्यापारिक उपयोगके कारण, बहुत बढ़गया था। इसलिए व्याख्यानके आरम्भमें ही एक सिंडीकेटके सभापतिने गुरुजीके पास जाकर उस आविष्कारको पेटेन्ट करानेकी आज्ञा मांगी। परन्तु गुरुजीने अपनी वैज्ञानिक खोजोंका बेचना स्वीकार न किया, जिसपर इलेक्ट्रिकल इंजीनियर नामक पत्रने अपना आश्चर्य यों प्रकट किया:—

"इस अद्भुत अर्थात् उस तारविहीन, सुग्राहक यन्त्रका रहस्य कभी गुप्त नहीं रक्खा गया। अतएव सारा संसार इसको व्यवहारमें लाकर धन कमा सकता है।"

इस व्याख्यानमें इतनी भारी सफलता हुई कि एक प्रसिद्ध विश्व-विद्यालयका अध्यापन जो बड़ा महत्वपूर्ण था गुरुजीको सौंपनेके लिए लोग तैयार होगये। गुरुजीके बहुतसे मित्रोंने जोर देकर कहा कि, अन्तर्जातीय कारणोंसे भी योरपके वैज्ञानिक संसारमें यह सम्मानित पद ग्रहण करना और गवेषणाओंके जारी रखनेका यह परम अवसर न जाने देना उचित है। परन्तु गुरुजीका यह दृढ़ विचार नहीं डिगा कि प्रत्येक भारतवासीका यह कर्तव्य है कि वह अपने देश-वासियोंके दुखको अपना दुख समझकर उसमें शरीक हो। इसलिए उनका स्थान भारतवर्षमें ही रहेगा और वे अपने देश और उस विद्यालयके लिए काम करेंगे जिसमें उन्होंने उससमय प्रवेश किया था जब उनको कोई जानता भी न था। परदेशमें गुरुजीको उस प्रशंसासे बढ़कर संतोषजनक बात और कोई न मालूम हुई जो इलेक्ट्रिशिअन नामक पत्रने गुरुजीके देश और कालेजके सम्बन्धमें यों की थी:—

"वैज्ञानिक संसार डाक्टर बसुकी गवेषणाओंके लिए बहुतही ऋणी है। जिनके इन गवेषणाओंसे भारतवर्षका और विशेष कर प्रेसीडेन्सी कालेज, कलकत्ताका बहुत कुछ नाम हुआ जहांसे डाक्टर बसु इस देशमें पधारे हैं।"

## पदार्थोंकी सर्वव्यापिनी परिज्ञान-शक्तिपर व्याख्यान।

दूसरी बार वैशाख १९५९ ( विक्रमी ) में रायल इन्स्टीटयूशनके सामने गुरुजी, पदार्थोंकी सर्वव्यापिनी परिज्ञान शक्तिके आविष्कारका महत्व दिखलानेके लिए, बुलाये गये थे । इस समय उन्होंने स्वतः प्रवृत्त लेखनों द्वारा ( Automatic graphs ) जीवितों और अजीवितोंकी खींचातानीके ( Stress aud strain ) सामान्य इतिहासका प्रतिपादन किया । उस स्मरणीय दिनका रोमाञ्चकारी व्याख्यान अब भी वही भाव उत्पन्न कर देता है—

" जिस समय इन स्वतः अङ्कित लेखोंकी मूक गवाही मैंने देखी और इनमें सर्व व्यापिनी एकताकी अवस्थाका अनुभव किया, तभी मैं पहले पहल उस सन्देशेका थोड़ासा अंश समझनेके योग्य हुआ जिसकी घोषणा मेरे पूर्वज, गङ्गाजीके किनारे, तीन सहस्र वर्ष पहले, कर चुके थे । वह सन्देश यह है:—

" जो इस परिवर्तनशील जगतके बहुत्वमें एकत्वका अनुभव करते हैं, सनातन सत्यका ज्ञान उन्हींको है, अन्य किसीको भी नहीं । "

## पौधोंके स्वतः लेखनपर व्याख्यान।

इस तीसरे अवसर पर गुरुजीको वनस्पतिवर्गके मूक-संसार-सम्बन्धी नूतन आविष्कारोंपर व्याख्यान देनेके लिए कहा गया । लॉर्ड रेलेने, जो गुरुजीके काममें बड़ी रुचि रखते थे, प्रयोगकी अत्यन्त सूक्ष्म गतिको ध्यानमें रख कर, जिसकी सफलता ऋतुकी अनियमित अवस्थापर बहुत कुछ अवलम्बित थी, यह कहला भेजा कि एक या दो प्रयोगोंसे अधिकका यत्न न किया जाय । व्याख्यानका समय एक घण्टेसे किसी प्रकार बढ़ाया

नहीं जासकता था। इस लिए बीचमें तनिकसी गड़बड़से भी सफलतामें बहुत कुछ बाधा पहुँच सकती थी। सर मिचेल फोस्टर जैसे सिद्धहस्त प्रयोग-कर्त्ता भी, रॉयल इन्स्टीटच्यूशनके सामने, अपने एक व्याख्यानके आरम्भमें, मेंड़कके हृत्स्पन्दनके एकाएक रुक जानेसे, जो उस अवसर पर प्रतिपाद्य विषय था, इतना घबड़ा गये थे कि कुछ न कह सके। शरीर-विज्ञानका कोई प्रयोग इतना सरल नहीं है; तो भी अपने समयके प्रधान शरीर-धर्म-वेत्ताओंकी श्रेणीमें होते हुए भी, उस अवसरपर प्रयोगके दुहरानेमें वे असमर्थ हो गये। इसी कारण कठिन प्रयोगोंके प्रतिपादनके लिए यही कहा जाता था, "मत करो।" गुरुजीके व्याख्यानके लिए एक अद्भुत प्रयोग विशेष प्रकारसे सोचा गया। विषय था—रश्मि—रङ्गोंका प्रभाव और साबुनकी झिल्लीपर परावर्तित होते ही उसका अपूर्व परिवर्तन जिससे अनुकम्पित कम्पनका ( vibration ) सिद्धान्त दिखलाया जाता। मिस्टर हीथने, जो टिंडल साहबके खास सहायक रह चुके थे, और इस समय रॉयल इन्स्टीटच्यूशनकी प्रयोगशालाके अध्यक्ष थे, हम लोगोंसे कहा कि व्यर्थ साहस करना उचित नहीं है। उन्होंने मुझे अकेलेमें समझाया कि गत सप्ताहमें ही जब मैं साबुनकी झिल्लीसे सम्बन्ध रखनेवाला एक प्रयोग एक प्रसिद्ध वैज्ञानिककी प्रेरणासे कर रहा था, झिल्ली अचानक ऐन मौकेपर फट गई। इसी प्रकार उन्होंने और भी उदाहरण देकर गुरुजीको प्रयोग करनेसे परावृत्त करनेका प्रयत्न किया।

पर इन सब सम्मतियोंके विरुद्ध, गुरुजी यह भली भांति समझते थे कि उनके सिद्धान्त वर्षों सर्वसाधारणके सन्मुख रह चुके हैं और अब केवल उस अविश्वासको मिटाना रह गया है जिससे वे सबको मान्य हो जायँ। प्रत्यक्ष निदर्शनके अतिरिक्त और कोई साधन नहीं

है जो सर्वसाधारणको किसी बातका विश्वास करा दे । इस लिए उन्होंने प्रयोग करनेकी ही ठानी और विफल मनोरथ होनेकी भी कुछ परवाह न की । रॉयल इन्स्टीटच्यूशनके कई सहायक अध्यापक प्रयोग दिखलानेके कामोंमें सहायता देनेको तैयार थे; परंन्तु गुरुजीने कहा कि भारतवासियोंके सिवाय अन्य किसीसे इस निदर्शनके काममें सहायता न ली जायगी, जिससे सारा संसार जान जाय कि अकेले भारतवर्षसेही संसारको यह ज्ञान प्राप्त हुआ । सवेरा होते ही गुरुजी हम लोगोंको लेकर रॉयल इन्स्टीटच्यूशनमें पहुँचे, जहां प्रबन्ध-शालामें ( Preparation room ) हम लोग अपने प्रयोगोंकी तैयारी एक मेज पर कर सकते थे। मेज ऐसी थी कि उसका तख्ता-व्याख्यान आरम्भ करनेके कुछ पहले, व्याख्यानशालामें ज्यों का त्यों उठा कर लाया जा सकता था। मेरे साथी उस समय ज्योति प्रसाद सरकार थे । गुरुजीने सारी सामग्रीके एक एक अंशको अच्छी तरह देखा भाला और हम लोगोंसे नियमपूर्वक विधान ठीक करनेको कहा । अब तक हमारे चित्त बहुत ही उद्विग्न थे; परन्तु जब समय आगया गुरुजीने हम लोगोंसे सारे उद्वेग और चिन्तायें हटा-देनेके लिए कहा । क्यों कि पहलेसे जिन जिन बातोंकी आवश्यकता प्रतीत होती थी उनका प्रबन्ध करलिया गया था। इस लिए भविष्य की चिन्ता करना व्यर्थ था । तब हम लोग शान्त हो गये और परि-णामकी कुशङ्का भी मिट गई । गुरुजीका व्याख्यान पौधोंके स्वतः अङ्कुन और उनके गूढ़ आशय पर था । विद्याके इस बड़े केन्द्रके पास ही सामुद्रिक वेत्ताओं और रहस्य वेत्ताओंकी बड़ी भारी भारी संस्थायें बांड स्ट्रीटमें थीं। गुरुजीने अपना व्याख्यान, इन्हीं संस्था-ओंके आचार्य्योंका कुछ वर्णन करते हुए, आरम्भ किया, जो ( आचार्य्य ) प्राय: अपरोक्ष ज्ञानवादकी सीमा तक पहुंच चुके थे और दावा करते थे कि किसी मनुष्यका आचेरण और उसकी

पूर्वावस्था केवल उसके हस्तलेखसे बतला सकते हैं? ऐसे दावोंकी सच्चाईपर अविश्वास किया जा सकता है; परन्तु इसमें कोई सन्देह नहीं कि मनुष्यकी हस्तलेखन-शैली उसकी मानसिक और शारिरिक दशाके परिवर्तनसे बहुत कुछ बदल जाती है। इस समय विलायतके प्रसिद्ध गन पौडर षड्यन्त्रके रचयिता, गैफाक्स के, जांच होनेके पहलेके और फांसीकी आज्ञा हो जानेके बादके हस्ताक्षरोंके फोटो परदेपर दिखलाये गये। इन हस्ताक्षरोंकी भिन्नता तुरन्त ही प्रेक्षकोंके ध्यानमें आ गई। शान्तावस्थामें वनस्पतिजीवनका गुप्त इतिहास भी ऐसा ही होता है। आंधी, पानी, धूप, छांह, ग्रीष्म ऋतुकी गरमी और जाड़े का शीत, वृष्टि, अनावृष्टि और कितने अन्य प्रकारकी घटनायें वनस्पतियोंपर होती हैं। यह सब वनस्पतियोंपर किस प्रकारका निर्दय व्यवहार करती हैं और कौनसा प्रभाव छोड़ जाती हैं यही सब प्रश्न उठाते हुए गुरुजीने समझाया कि किस प्रकार वनस्पतियां अपना आन्तरिकजीवन-वृत्तांत, बाहरी धक्कोंके प्रत्युत्तरमें, अङ्कन-द्वारा प्रकट कर सकती हैं। अब प्रयोगोंकी श्रेणी आरम्भ हुई। प्रत्येक प्रयोग पिछले प्रयोगसे विचित्र जान पड़ता था। सारी प्रेक्षकमण्डली इन प्रयोगोंको देखकर चकित हो गई।

## जीवनकी एकता।

डाक्टर बसुकी वैज्ञानिक अन्वेषणाओंने-उनके क्रान्तिकारक आविष्कारोंने-आधुनिक संसारके विचारोंमें भारी खलबली मचा दी है। संसारके सारे विज्ञानवेत्ताओंका ध्यान इन अपूर्व खोजों और असाधारण आविष्कारोंकी ओर आकर्षित हुआ है। योरप और अमेरिकासे प्रकाशित होनेवाले कई सुप्रसिद्ध पत्रोंमें, इन आविष्कारोंकी प्रशंसामें, सैकड़ों लेख निकल चुके हैं। अमेरिकासे "साइन्टिफिक अमेरिकन" नामका एक नामी विज्ञान-सम्बन्धी मासिक पत्र निकलता है। वह

संसारभरमें मशहूर है। संसारमें चन्द्रमाकी नाईं चमकनेवाले अत्यन्त प्रख्यात विज्ञानविदोंके लेख उसमें प्रकाशित होते हैं। कुछ मास हुए, डाक्टर सर बसुके आविष्कारोंपर इसमें प्रधान सम्पादकीय लेख निकला था, उसका आशय यहाँ दिया जाता है—

"पौधोंके स्वयं लेखन" का आश्चर्यकारक आविष्कार जो डाक्टर सर बसु महाशयने किया है, बड़े महत्वका और बड़ा मनोरञ्जक है। लगातार वैज्ञानिक अन्वेषणोंके बाद बसु महोदयने प्रत्यक्ष वैज्ञानिक प्रयोगोंके द्वारा यह सिद्ध कर दिया है कि अन्य जीवधारियोंकी तरह पौधोंमें भी जीव है, उनमें भी सुख-दुख अनुभव करनेकी शक्ति है, उन पर भी गर्मी, सर्दी, जहरीली ओषधियाँ और बिजलीका प्रवाह आदिका वैसा ही असर होता है जैसा कि अन्य जीवधारियों-पर होता है। अध्यापक बसु इतना ही कहकर चुप नहीं रह गये हैं, उन्होंने अपनी वैज्ञानिक खोजोंसे यह भी सिद्ध कर दिया है कि संसारमें द्रव्य ( Matter ) केवल एक ही है, फिर चाहे वह सजीव हो या निर्जीवके नामसे पुकारा जानेवाला हो। संसारमें सब द्रव्य ( Matter ) जीवयुक्त हैं। जीव और निर्जीव पदार्थोंके बीचमें दीर्घ कालसे जो दीवार खड़ी कर रक्खी है, वह भ्रमात्मक है। संसा-रमें केवल एक द्रव्य ( Matter ) एक सत्य, एक विज्ञान है। और बाहर हमें जितने द्रव्य ( Matters ) जितने विज्ञान और जितने सत्य दिखलाई देते हैं, वे सब एक तत्व ( Unity ) के भिन्न भिन्न आविष्करण और अंश हैं। यह एक गौरवकी बात है कि हिन्दू ऋषि-योंका एक प्रतिभाशाली पुत्र संसारको यह महान् तत्व सप्रयोग दिखला रहा है। इन महान् तत्वोंकी आविष्कर्ता इस हिन्दू-सन्तानमें आध्यात्मिक और विश्लेषणाक्षम ( Analytic ) शक्तियोंका संयोग हुआ है। इस संयोगसे वह दिव्य प्रकाश प्रकट हो रहा है जो संसा-

रको नये ज्ञानसे रोशन कर रहा है, । " साइन्टिफिक अमेरिकन " के विद्वान् सम्पादकने अमेरिकासे निकलनेवाले एक अन्य सुप्रसिद्ध मासिकपत्रमें बसु महोदयके आविष्कारोंपर जो विद्वत्तापूर्ण और मार्मिक लेख लिखा था, उसका आशय यह है—

## पौदोंका स्वयं-लेखन ।

जैसे जैसे जीव-विज्ञानका विकास होता जाता है वैसे वैसे वनस्पति और अन्य जीवधारियोंकी जुदा व्याख्या करनेका कार्य कठिनतर होता जाता है अर्थात् जीव विज्ञानके विकाससे इन दोनोंका अधिकाधिक साम्य प्रकट होता जा रहा है । अतएव इन दोनोंकी जुदा व्याख्या करनेका काम कठिन होता जा रहा है । अब तो यह प्रकट हो रहा है कि क्षुद्रातिक्षुद्र पौधे और अन्य जीवधारियोंमें इतना साम्य है कि उनकी विभिन्नताका पता पाना बड़ा मुश्किल काम हो गया है । जिस प्रकार प्राणियोंमें ग्राहक इन्द्रिय ( Perceptive organ ) है इसी प्रकार इसी किस्मकी बात हमें पौदोंमें भी दिखलाई देती है । नेत्रोंद्वारा प्रकाशके देखनेसे जैसा असर प्राणियोंपर होता है, उसी तरह, नेत्र-विहीन होनेपर भी, प्रकाशके प्रभावका अनुभव पौदोंको होता है । प्राणियोंको जैसे चमड़ेके द्वारा स्पर्शका ज्ञान होता है वैसेही पौदोंको भी होता है ।

डाक्टर जगदीशचन्द्र बसुने कलकत्तेमें जो अन्वेषणा की है और उनसे जो प्रकाश निकला है, उसका असर बहुत दूरतक जायगा । वैज्ञानिक दृष्टिसे वह बड़ा महत्वपूर्ण होगा । पौदों और प्राणियोंमें जीवनके सम्बन्धमें एक अर्सेसे जो भेदकी दीवार खड़ी थी, बसुके आविष्कारोंने उसे गिरा दिया । बसुके आविष्कारोंसे यह बात सिद्ध हो गई कि क्षुद्रसे क्षुद्र वनस्पति भी संज्ञा-ग्राहक ( Sensitive ) है । बसुने दिखला दिया कि पौदोंमें भी मज्जा-

तन्तुजाल है। यह आविष्कार वास्तवमें बड़ा अद्भुत और आश्चर्य-कारक है। प्रोफेसर बसु यद्यपि यह नहीं कहते कि प्राणियोंकी तरह पौदोंमें भी बुद्धिका असर पड़ता है। आपके अलौकिक प्रयोगोंसे यह सिद्ध होता है कि जब इनपर बाहिरी उत्तेजना पहुंचाई जाती है तब वे इससे प्रभावित होते हैं। सर्दीसे वे जकड़ जाते हैं, मादक वस्तु-ओंसे उनपर नशेका असर होता है, खराब हवासे उनका दम घुटता है, जियादा कामसे उन्हें थकावट होती है, बेहोश करनेवाली ओष-धियोंसे वे बेहोश हो जाते हैं, बिजलीके प्रवाहसे वे उत्तेजित हो उठते हैं, सूर्य-प्रकाशसे वे प्रफुल्लित होते हैं, जहरोंसे वे मर जाते हैं। मतलब यह कि समान स्थितिमें और समानरूप उपस्थित होनेपर इन चीजोंका उनपर भी वैसा ही असर होता है, जैसा कि मानवप्राणि-योंपर होता है। हां, कभी कम और सभी जियादा भी होता है।

## अध्यापक बसुके सूक्ष्म और मृदुयन्त्र।

डाक्टर बसुने जिन यन्त्रोंके द्वारा इतने अद्भुत और आश्चर्यकारक आविष्कार किये हैं, उन यन्त्रोंकी भी सृष्टि आपहीने की हैं। आपने इन यन्त्रोंके बनानेमें कमाल किया है। ये यन्त्र इतने मृदु ( Delicate ) हैं कि देखकर आश्चर्य होता है। इन यन्त्रोंसे सूक्ष्मा-तिसूक्ष्म बातोंका भी ठीक ठीक पता लग जाता है। पौदोंकी सूक्ष्म गति—पौदों और धातुओंमें होनेवाली सूक्ष्मसे भी सूक्ष्म हलचल—एक सेकण्डमें पौदोंके बढ़नेका परिमाण, आदि कितनी ही मानवबुद्धिके परेकी बातें इन यन्त्रोंके द्वारा जानी जा सकती हैं। इस पर भी मजा यह है कि यन्त्रोंको बनानेके लिए योरोपियन और अमेरिकन कारीगरोंके पास जो साधन रहते हैं, वैसे प्रोफेसर बसुके पास नहीं थे। सत्यको जाननेकी हार्दिक और उत्कृष्ट अभिलाषाहीने अध्यापक बसु महोदयके हाथसे ये लोकोत्तर चमत्कार करवाये। क्यों न हो,

डॉक्टर बसु भी उन्हीं गौरवशाली पूर्वजोंकी सन्तान है, जिन्होंने साधारण साधनोंसे प्रकृतिके कई महान् नियमोंका आविष्करण किया था। आपने यह सिद्ध कर दिखला दिया कि अन्तःप्रेरणा और उद्देशकी दृढ़तासे जो काम हो सकता है वह और किसी बातसे नहीं हो सकता।

## संसारमें कोई निर्जीव द्रव्य नहीं।

केम्ब्रिज-विश्व-विद्यालयमें ग्रेजुएट होनेके बाद डाक्टर बसुने वैज्ञानिक खोज करना शुरू की, जिससे जीवन-सम्बन्धी अनेक नई बातें—अनेक नये चमत्कार प्रकट हुए। शुरूशुरूमें आपका सम्बन्ध निरिन्द्रिय निर्जीव-पदार्थोंसे रहा। यह उस समयकी बात है जब "बेतारका तार" केवल स्वप्न-सृष्टिमें था। मार्कोनीने इसके प्रयोग शुरूही किये थे। डाक्टर बसु भी "बेतारके तार" के आविष्कार करनेमें लगे थे। इससमय खोज करते करते आपको मालुम हुआ कि धातुओंके परमाणुओं पर भी जियादा दबाव पड़नेसे उन्हें थकावट आती है और उत्तेजना देनेसे फिर उनकी थकावट दूर होकर उनमें तरोताजगी आने लगती है। बस, इसी आविष्कारने उन्हें पदार्थोंका (Substance) निरीक्षण करनेके लिए प्रेरित किया। जिसतरह जीव विज्ञानी (Biologist) स्नायु और मज्जातन्तुकी परीक्षा करता है, वैसेही आप भी निर्जीव माने जानेवाले पदार्थोंकी परीक्षा करने लगे। बड़ी खोज और परीक्षाके बाद आपको मालूम हुआ कि द्रव्य (Matter) भी सजीव है। आपने धातुओंको जहर दिया और उनपर जहरका असर देखा और फिर आपने उन्हें दुरुस्त भी किया। आपने धातुके टुकड़ेको (Narcotic) नामक विष दिया और फिर दूसरी क्रियासे उस विषके प्रभावको हटा दिया। आपने देखा कि विद्युत् प्रवाहका असर धातुके परमाणुपर भी पड़ता है।

बाहरी दबाव पड़नेसे इनमें भी थकावट आती है। इन्हें आराम देनेसे इनकी थकावट दूर होने लगती है। और इनमें तरोताजगी आने लगती है। आपने सैकड़ों प्रयोग किये और यह बात सिद्ध की कि निर्जीव द्रव्य ( Inorganic matter) असंवादी (Irresponsive) नहीं है।

## वनस्पतीमें जीव।

### आश्चर्य-कारक वृत्तान्त।

### वैज्ञानिक संसारमें क्रान्ति।

वनस्पतियोंमें जीव होनेकी बातको हम भारतवासी आजसे नहीं, कलसे नहीं, पर तीन हजार वर्षोंसे मानते आये हैं। हमारे तत्वदर्शी ऋषियोंने अपनी विकसित आत्मिक शक्तियोंके द्वारा वनस्पतियोंमें जीव होनेकी बातका पता लगा दिया था। हमें यह देखकर आश्चर्य होता है कि आधुनिक विज्ञानकी नयी नयी खोजोंके द्वारा जो बातें प्रकाशित हुई हैं, उनमेंसे कईका पता उन्होंने तीन हजार वर्षके पहलेही बिना किसी प्रकारकी यन्त्र-सामग्रीकी सहायताके चला लिया था। एक बूंद जलमें असंख्य कीटाणुओंकी स्थितिका विचार हमारे ऋषियोंने जिसप्रकार किया है, आधुनिक वैज्ञानिक खोजोंसे उसकी सचाई अब प्रगट हो रही है। इसीप्रकार वनस्पति-जीव-सम्बन्धी जो रहस्य हमारे ऋषियोंने प्रकट किया है, वे आज आधुनिक वैज्ञानिक सहायतासे प्रत्यक्ष देखे जासकते हैं! आचाराङ्गसूत्रनामक जैनियोंका एक प्राचीन ग्रन्थ है! इस ग्रन्थमें एक जगह वनस्पति और मनुष्यकी तुलना की गई है। इसमें कहा गया है-" जन्म लेना और बूढ़ा-होना, मनुष्य के लिए प्रकृति-सिद्ध है। वनस्पतियोंकी भी यही दशा है। जैसे मनुष्योंमें चित्त है, वैसे ही वह वनस्पतियों में भी है। आघात पहुचानेसे जैसे मनुष्य पीड़ीत होता है, वैसे ही वनस्पतियां भी होती

हैं। जैसे मनुष्य अमर नहीं है वैसे ही वनस्पतियां भी नहीं हैं। जैसे मनुष्य छीजता है वैसे येभी कुम्हलाती हैं। जैसे मनुष्य की वृद्धी होती है वैसे इनकी भी होती है। जैसे मनुष्यमें परिवर्तन होता रहता है वैसे इनमेंभी होता रहता है। अतएव जो मनुष्य इन्हें दुख पहुचता है वह पाप कर्मसे बच नहीं पाता। जो मनुष्य इन्हे तकलीफ नहीं पहुंचता वह पापकर्मसे बचा जाता है"। जैनियोंके आचाराङ्गसूत्र के इन वचनों की तरह महाभारत, अग्निपुराण, विष्णुपुराण आदिमें भी कई जगह वनस्पति में जीव होने के उल्लेख पायेजाते हैं। पर आज कलका जमाना विज्ञानका ज़माना है। प्रयोगों की कसोटीपर चढ़ा-कर आज कल प्रत्येक बातकी परीक्षा की जाती है। उसमें ठीक उतरनेहीपर लोग उसे सच मानते हैं। अन्धे होकर बिनाजांची बातको सत्य के रुपमें ग्रहण करना आधुनिक विज्ञानियो कों मंजूर नहीं। हमारे ऋषियोंकी वनस्पतिमें जीव होनेकी बात हंसीमें उड़ाई जाती थी। पर धन्य है डाक्टर बसु महाशयको कि उन्होंने कई वर्षोंके लगातार परिश्रम और मनकी एकाग्रताके बदौलत वनस्पतियोंके जीवनसे-सम्बन्ध रखनेवाली कई ऐसी अद्‌भुत बातें प्रकट की हैं जिन्हें सुन-कर वैज्ञानिक संसार दङ्ग रह गया है। डाक्टर बसु महाशय केवल यह बातें मुँह हीसे नहीं कहते हैं। उन्होंने बड़े परिश्रम और अपने विज्ञानके बलसे ऐसे ऐसे सूक्ष्म यन्त्र बनाये हैं, जिनके द्वारा ये सब बातें प्रत्यक्ष सिद्ध हो जाती हैं। आपके बनाये हुए यन्त्रोंमें Reso nant Recorder नामका भी एक यन्त्र है। उसके द्वारा पौदोंकी नाड़ियोंकी धड़कनकी गति अपने आप अङ्कित हो जाती है। इस यन्त्रमें एक काला काँच लगा हुआ है उसी काले काँच पर बारीक बारीक लकीरें होती जाती हैं। ये लकीरें क्या हैं? पौदे पर जिस प्रकार आघात होता है उसीके भावको ये लकीरें प्रकट करती हैं। प्रयोगके लिए यदि पौदों पर क्लोरोफॉर्म डाला जाय तो लकीरोंका

स्वरूप कुछ भिन्न होगा । यदि उस पौदेको ठण्डे पानीमें रखकर प्रयोग किया जाय तो लकीरोंका स्वरूप कुछ भिन्न होगा । इसी प्रकार गरम पानीके प्रयोगोंसे लकीरोंका भाव कुछ और ही दिखाई देगा । मतलब यह कि पौदोंकी भिन्न भिन्न दशाओंके स्वरूपका ज्ञान भिन्न भिन्न प्रकार पाया जाता है । इससे यह स्पष्ट है । कि भिन्न भिन्न अवस्थाओंका प्रभाव भिन्न भिन्न पड़ने हीसे उस यन्त्रके काले काँच पर भिन्न भिन्न प्रकारकी लकीरें होती हैं । यह यन्त्र बिजलीकी शक्तिसे चलाया जाता है । इस यन्त्रके द्वारा पौदोंकी स्नायविक धड़कन अपने आप अङ्कित हो जाती है, या यों कहिए कि पौदा कलम पकड़ कर इस काँच पर अपनी हालत लिख देता है ।

इसी यन्त्रके द्वारा डाक्टर बसुने वनस्पतियों पर कई प्रकारके प्रयोग करके इस बातको खूब अच्छी तरह जान लिया कि, अन्य प्राणियोंकी तरह वनस्पतियोंमें भी त्वचा और स्नायू ( Nerve ) हैं । इनमें भी आकुञ्चन और प्रसरण आदि अन्य प्राणियोंके सदृश होता है । तेजाब, एमोनियाकी भाफ़, गर्मधातुओंका स्पर्श, विद्युत्का धक्का आदिका जैसा प्रभाव मनुष्यकी त्वचा और स्नायु पर पड़ता है वैसा ही प्रभाव वनस्पति पर भी पड़ता हुआ दिखाई देता है । इस से डाक्टर बसुने यह सिद्धान्त निकाला कि अबतक वनस्पतियोंके जो दो भेद संवेद्य और असंवेद्य ( Sensitive & Insensitive ) समझे जाते थे, वे गलत हैं । आपने सिद्ध किया कि सब वनस्पति-योंमें अनुभव करनेकी क्रिया वर्तमान है ।

जिन मनुष्योंने मासनशास्त्रका अध्ययन किया है, वे जानते हैं कि मनुष्य-शरीरके किसी भागको यदि आघात पहुँचाया जाय तो स्नायुओंके द्वारा इस आघातका प्रभाव तुरन्त मस्तिष्क तक पहुँचता है । तब उस मनुष्यको उसका अनुभव होता है । इस आघातके

प्रभावको मस्तिष्क तक पहुँचनेमें जो थोड़ासा समय लगता है उसे ( लेटेंटपीरियड ) Latent Period कहते हैं । वनस्पतियोंपर भी इस आघातका प्रभाव पड़नेमें कुछ देर लगती है । लाजवन्तीके पोदे पर आघात करनेसे उसपर उसका प्रभाव पड़नेमें १/१० सेकण्ड लगता है । कभी कभी तो यह असर इतना जल्दी होता है कि १/१०० सैकण्ड हीमें लाजवन्तीको उसका अनुभव होने लगता है । इसके सिवा दूसरे प्राणियोंकी तरह वनस्पतियों पर भी विष-प्रयोग किया जा सकता है । मादक वस्तुओंका असर जैसा मनुष्यपर पड़ता है, वैसाही उनपर भी पड़ता है ।

कई पाश्चात्य विज्ञान-विशारद महानुभाव वनस्पतियोंके रहस्यको जाननेमें मुद्दतोंसे लगे हुए हैं । लेपजिग विश्व-विद्यालयके प्रोफेसर विलिहेम फेफर जो पौदोंके शरीर-विशारद समझे जाते हैं, कुछ वर्षों पहले इस नतीजेपर पहुँचे कि लाजवन्ती ( mimosa ) स्नायु-हीन है। आपने लाजवन्तीको क्लोरोफॉर्म दिया और उसका कुछ असर नहीं पाया । इससे आपने यह सिद्धान्तनिश्चय किया कि अगर लाजवन्तीमें स्नायु होती तो उसमें होनेवाली क्रियायें सुस्त पड़जाती । इससे लाजवन्तीमें स्नायु नहीं है । फेफरने अपना अन्तिम सिद्धान्त इसी बातपर निश्चित कर लिया । बर्लिन-विश्व-विद्यालयके वनस्पति शास्त्रके सुप्रख्यात प्रोफेसर, बर्लिन वनस्पती उद्यानके डॉयरेक्टर और केवल जर्मनीहीमें नहीं, बल्कि सारे वैज्ञानिक संसारमें नाम पाये हुए हेबरलेन्ड साहबने भी यही सिद्धान्त निकाला कि पौदोंमें स्नायु नहीं है ।

पर डाक्टर महाशयनें यह जाननेके लिए कि लाजवन्ती में स्नायु हैं या नहीं, लाजवन्तीके पौदे को एक कांच के ऐसे ग्लासमें रक्खा जिससे किसी तरहका बाहरी उत्तेजन उसे नहीं मिल सकता था । जिस तरह हाथ को अगर व्यायामरूपी उत्तेजन न मिले तो वह

सर जगदीशचंद्र बसु लजवन्ति नामक पोधेपर प्रयोग कर रहे हैं.

B. A. P. Works

कमजोर और निकम्मा हो जाता है; ठीक वही दशा ग्लास में रक्खे हुए इस पौदेकी हुई। डाक्टर बसुने अपने बनाये हुए एक दुसरे यन्त्र में जिसका नाम स्वयंसूचक यन्त्र (Self Reeasding Apparatus( है, इस ग्लास में रखे हुए पौधे को रक्खा कि वह खुद अपनी हालत इस यन्त्रपर लिखदे। पर इसका कुछ परिणाम न हुआ। अर्थात् उस यन्त्रपर कोई भी चिन्ह अङ्कित न हुआ। वह पौदा बहुतही कमजोर और लकवा मारे हुए प्राणी कासा होगया। वह ठिठुरगया। इसके बाद डाक्टर वसुने इसी पौदेको फिर सचेत करना चाहा–इसमें ताकत लाना चाहा। आपने इस पौदेको बिजलीके द्वारा खूब उत्तेजना ( Stimulus ) पहुँचाई। परिणाम क्या हुआ ? वही हुआ जो बिना व्यायाम पहुँचाये हुए हाथको व्यायाम देनेसे होता है। अर्थात् पौदा इस उत्तेजनासे अपनी खोई हुई शक्ति पाने लगा–वह अच्छा होने लगा। अब यह पौदा अपनी हालत मजेसे उस यन्त्रपर अङ्कित करने लगा। डाक्टर बसु महाशयने इस खयालसे कि इस प्रयोग में जराभी ग़लती न होने पावे, यह देखना चाहा कि ताप ( Temperature ) का असर इसपर कैसा होता है। उन्होंनें इस पौदे में कुछ उष्णता पहुंचाई और फिर उसे बिजली के द्वारा उत्तेजन दिया। इस वक्त आपनें देखाकि इस उत्तेजना या धक्के ( Shock ) का परिणाम उस पौदेपर अधिक शीघ्रतासे होने लगा, और उक्त यन्त्रके कारण इसका परिणाम साफ साफ मालूम होने लगा। इसके बाद आपने उस पौदे को ठण्डक पहुंचाई। इससे वह इतना ठिठुरगया कि उस यन्त्रपर कुछ भी चिन्ह अङ्कित न करसका। डाक्टर महाशयने फिर इसपर पोटेशियम सायनाइड ( Potassium Cynide ) नामक एक हलाहल विषडाला। उसका परिणाम यह हुआ कि पांचही मिनिटमें उसकी सब स्नायविक क्रियायें बन्द हो गईं। वह मरगया।

फेफर और हेबरलेन्ड साहबकी बात इससे गलत साबित हो गई। डॉक्टर बसुके प्रयोगने प्रत्यक्ष सिद्ध कर दिया कि पौदोंमें स्नायु है। इतना ही नहीं बल्कि भिन्न भिन्न पौदोंकी स्नायविक क्रियामें बाहरी प्रभावका भिन्न भिन्न असर होता है। बाजे पौदे तो ऐसे होते हैं जिन पर बाहरी हलचलका विशेष प्रभाव नहीं होता और बाजोंपर यह प्रभाव खूब होता है।

जिन लोगोंने मानस शास्त्रका तथा शरीर-विज्ञानका अध्ययन किया है वे जानते हैं कि किसी प्रकारके बाहरी धक्के ( Shock ) का असर मनुष्य पर होनेके लिए कुछ समय लगता है—किसी खास किस्मकी स्नायुके द्वारा उस धक्केका असर मस्तिष्कतक पहुँचता है और इसके बाद शरीरको उसका बोध होता है। मान लीजिए किसीने आपके बदनमें सुई चुभोई। तो इसके दुःखका अनुभव आपको होनेमें कुछ समय—यत्किंचित् समय—लगेगा। इस समयका परिमाण विज्ञानियोंने निकाला है। उन्होंने प्रयोगों पर प्रयोग करके यह सिद्ध किया है कि मानव-प्राणीके शरीरमें स्नायुओंके द्वारा इस धक्केका वेग प्रति सेकण्ड ११० फीटके हिसाबसे दौड़ता है। क्षुद्र प्राणियोंमें इसका वेग बहुत मन्दा होता है। डाक्टर बसुने अपने अभूतपूर्व प्रयोगोंसे इस बातको प्रत्यक्ष देख लिया है कि यह वेग वनस्पतियोंमें किस हिसाबसे दौड़ता है। प्रयोगसे आपको मालूम हुआ कि लाजवन्तीका पौदा जब अच्छी हालतमें होता है, तब बाहरी उत्तेजना तथा धक्केका पूर्वोक्त वेग प्रति सेकण्ड ११८ फीटके हिसाबसे उसमें दौड़ता है किसी किस्मकी थकावटसे इस वेगकी गति में कमी हो जाती है और तापसे उसकी वृद्धि हो जाती है।

डॉक्टर बसु महाशयने केवल यही आविष्कार किया होता, तो भी विज्ञानके इतिहास में उनका नाम अमर रहता पर बसु महाशयने

और भी अनेक अद्भुत आविष्कार किये हैं । इस दशामें उनका नाम अजरामर रहे तो इसमें कुछ भी आश्चर्य नहीं । डॉक्टर बसु महाशयने पौदोंकी स्नायुओं पर बाहरी धक्कोंके तथा बाहरी उत्तेजनाके असरका जो अद्‌भुत आविष्कार किया है, उससे बहुतसी ऐसी बातोंकी जानकारी होने की सम्भावना है, जिनसे मानव जातिका असीम उपकार हो सकता है । जैसे अबतक हम लोग लकवेकी बीमारी ( Paralysis ) का हाल बहुत कम जानते हैं । डॉक्टरों को इस बीमारीके मूल-कारणों का पता कुछ भी नहीं चला । ऊंचे दरजे के प्राणियों के स्नायुजाल इतने उलझनके ( Intricate ) हैं—कि उनसे इस बीमारी का तथ्य निकालना कठिन है । पौदों की स्नायुयें सीधी सादी होती हैं । उनमें इतनी उलझन नहीं होती । जब यह जान लिया कि पौदोंमें भी स्नायु हैं तब इनमें किसी कृत्रिम उपाय से लकवा पैदा करना और फिर उसे दुरस्त करने का प्रयत्न करना, इन बातोंके प्रयोग में सम्भव है कि मनुष्यशरीर में होनेवाले लकवे का भी कुछ ऐसा अपूर्व इलाज निकल आवे, जिसके लिए बेचारे डॉक्टर अभी तरस रहे हैं और रो रहे हैं कि लकवा एक असाध्य बीमारी है ।

## टॅलिग्राफ पौदा ।

मनुष्य तथा अन्य-प्राणियोंकी तरह स्पन्दन क्रियायें वनस्पतियों मेंभी हुआ करतीहैं टॅलिग्राफ नामका एक पौदा पूर्वीय हिंदुस्थानमें मशहूर है । इस पौदेके पत्ते, धडकते हुए हृदयकी तरह, नीचे और ऊपर को निरन्तर उठा और झुका करतेहैं । जीव—शास्त्रज्ञ अभीतक इस पौदेकी स्पन्दन क्रियाके रहस्यको नहीं समझ पायेथे । क्योंकि उनके पास कोई ऐसा यन्त्र नहीं था, जिससे पौदोंकी स्पन्दन—क्रियाओंका रहस्य ठीक ठीक समझा जासके । पर डॉक्टर बसुने

ओसिलेटिंग रिकार्डर नामका ( oscillating recorder ) एक बड़ा-ही सूक्ष्म यन्त्र बनाया है । इस यन्त्रके द्वारा पौदोंमें होनेवाली सूक्ष्मसे-भी सूक्ष्म स्पन्दन—क्रियाका पता लग सकता है । अपने उक्त यन्त्रके द्वारा इस पौदेके पत्तोंकी स्पन्दन—क्रियाकी जांच करना शुरू की। इस जांचसे आपको मालूम हुआ कि इस पौदेके पत्तोंमें होने वाली यह स्पन्दन—क्रिया प्राणियोके हृदयकी स्पन्दन–क्रियाके समान है जिस प्रकार हृदयकी क्रियाओंका प्रभाव नाड़ियों पर पड़ताहै, उसी प्रकार इसकाभी हाल है । इसी बातकी औरभी अच्छी तरह जांच कर-नेके लिए डाक्टर बसुने वनस्पतियोंकी उसी तरह जांच करना शुरू की, जैसे जीव—तत्त्वज्ञ प्राणियोंकी क्रिया करते हैं । जीव—तत्त्वज्ञोंका कहना है कि ईथरके प्रभावसे प्राणियोंके हृदयकी गतिमन्द हो जाती है। डॉक्टर बसुने यह जानना चाहा कि देखें इसका प्रभाव वनस्पतिपर कैसा पड़ता है । आपने टेलिग्राफ नामके पौदोंको एक कमरेमें रक्खा और उस कमरेमें प्रबल ईथर नामकी भाप भरना शुरू किया । इस का परिणाम यह हुआ कि इस पौदेके पत्तोंकी स्पन्दन–क्रिया याने धडकन उसी प्रकार मन्द हो गई जिस प्रकार मनुष्यके हृदयकी गति, बेहोश करनेवाली दवाओंसे मन्द पड़जाती है । इसके बाद डॉक्टर महाशयने उक्त कमरेमें ताजी और शुद्ध हवा भरना शुरू किया । इस का फल जादूकासा हुआ । उक्त पौदेके पत्तोंकी स्पन्दन–क्रिया ज्यादा जोरसे होने लगी ज्यों ज्यों ज्यादह तादादमें शुद्ध हवा पहुंचने लगी, त्यों त्यों उस पौदेमें नवजीवनका सञ्चार होने लगा । ईथर सेभी ज्यादा असर इसपौदे पर क्लोरोफॉर्मका देखागया । जरासा क्लो-रोफॉर्म देनेसे इसके पत्तोंकी स्पन्दन– क्रिया बिलकुल रुक जाती है । कभी कभी तो इससे इनकी मृत्युतक होजातीहै ।

## वनस्पतियोंकी बाढ़।

डाक्टर बसुने बड़ेही आश्चर्यकारक काम किये हैं। उन्होंने एक अपूर्व और अद्भुत यन्त्र बनाया है, जिसका नाम क्रेस्कोग्राफ ( Crescograph ) है। इस यन्त्रके द्वारा वनस्पतिकी सूक्ष्मातिसूक्ष्म वृद्धि ( Growth ) का भी पता चल सकता है। वनस्पतिकी बाढ़ कितनी धीमी होती है, यह सुनकर हमारे पाठक आश्चर्य करेंगे। कहा जाता है कि बीर बहूटी या गोगलगाय ( Snail ) सबसे धीरे चलनेवाला जन्तु है। पर वनस्पतिकी बाढ़की गति इस जन्तुकी चालसे भी दो हज़ार गुनी कम है। इतनी सूक्ष्म गतिका पता चलाना कोई आसान बात नहीं। पर डाक्टर बसुके उक्त यन्त्रकी सहायतासे यहां तक देखा जासकता है कि एक सेकण्डमें वनस्पतिकी कितनी बाढ़ होती है। इस यन्त्रके द्वारा यह बाढ़ ( Growth ) हज़ार, दस हज़ार और कभी कभी दस लाख गुनी तक बढ़ाकर बताई जा सकती है। इससे बड़ी आसानीके साथ यह बात देखी जासकती है कि कौनसी वनस्पातिकी वृद्धि किस हिसाबसे हो रही है। इसमें हमें एक व्यावहारिक फायदा भी है। खाद, बिजलीका प्रवाह तथा अन्य उत्तेजक पदार्थोंका वनस्पतिकी वृद्धिपर क्या प्रभाव पड़ता है, यह बात कोई दस पन्द्रह मिनिटमें इस यन्त्रके द्वारा देखी जासकती है। अर्थात् जहां खादकी उत्तमता या निकृष्टताका पता महीनोंमें लगता है, वहां इस यन्त्रके द्वारा यह बात मिन्टोंमें देखी जासकती है। इससे आजकल तरह तरहकी खादोंके प्रयोगोंमें जो धन बरबाद होता है वह बहुत कुछ बच जायगा। किस खादके डालनेसे किसानको ज्यादा फायदा हो सकता है, यह बात इस यन्त्रके द्वारा बड़ी आसानीसे जानी जा सकती है।

जब पौदेका बढ़ना रुक जाता है तब वह कुम्हलाने लगता है। और अन्तमें इसका परिणाम मृत्युमें परिणत होता है।

सब लोग जानते हैं कि मृत्युके समय प्राणिमात्रको वेदना होती है। इसी प्रकारकी वेदना मृत्युके समय वनस्पतियोंको भी हुआ करती है। सर बसुने अपने बनाये हुए यन्त्रके द्वारा उस वेदनाके परिमाणको जो वनस्पातियोंको हुआ करती है, ठीक ठीक तरह जान लिया है, आपने खुद वनस्पतिसे मृत्युके समय वेदनाका हाल लिखवाया है। आपने पता चलाया है कि ६० अंश सेन्टिग्रेडकी उष्णता पहुंचाने पर " लाजवन्ती "की मृत्यु हो जाती है। डाक्टर बसुने बतलाया है कि जब कोई पत्ता आगमें डाला जाता है तब वह पहले सिकुड़ने लगता है और फिर जलने लगता है । यह सिकुड़ना वनस्पतिकी मृत्यु समयकी वेदनाका चिन्ह है। इस प्रकार विज्ञानाचार्य्य बसु महाशयने वनस्पति-जीवन-सम्बन्धी अनेक अद्भुत रहस्य प्रकट किये हैं। उन सबका विस्तृत विवरण देना इस छोटीसी पुस्तकमें सम्भव नहीं।

## बसुके नये आविष्कार।

डाक्टर बसुके अविष्कारोंने सभ्य संसारमें नया प्रकाश फैला दिया है। उन्होंने जीवनके उन गूढ़तम रहस्योंको प्रकट कर दिया है, जिनसे आधुनिक सभ्य संसार अपारिचित था । पर अब शायद कोई यह पूछे कि इन आविष्कारोंसे संसारका क्या लाभ होगा ? इसका उत्तर वही है जो प्रसिद्ध विज्ञानवेत्ता फेरेडेने, यह पूछनेपर कि नये आविष्कारोंसे क्या फायदा है, कहा था । अर्थात् नये पैदा हुए बच्चेसे क्या क्या फायदा है ?

हाँ, यह बात स्वीकार करनी पड़ेगी कि अभी ये आविष्कार अपनी बाल्यावस्थामें हैं। भविष्यमें इनसे बड़े बड़े परिणाम निकलनेकी आशा है। जब मध्याकर्षणके नियम ( Law of gravitation ) का आविष्कार पहलेपहल हुआ था तब किसने सोचा था कि भविष्यमें

इससे कई प्रकारके महान् परिणाम निकलेंगे । पर डाक्टर बसुके आविष्कारोंसे हालमें जिन लाभोंकी सम्भावना की जाती है, उन्हें डाक्टर बसुहीके शब्दोंमें प्रकट करते हैं ।

" इन आविष्कारोंसे शरीर-विज्ञान, औषध-विज्ञान, और कृषिमें क्रान्तिकारक परिवर्तन हो जावेंगे " । " The Lancet " नामका सुप्रसिद्ध वैज्ञानिक पत्र कहता है कि " जीव-विज्ञानकी दृष्टिसे ये अत्यन्त महत्वके हैं । " डाक्टर बसुके आविष्कारोंने सारे वैज्ञानिक संसारमें हलचल मचा दी है।

## भारत सरकार द्वारा सम्मान ।

विज्ञानी बसुने वैज्ञानिक संसारमें उथलापुथल करनेनेवाले जो आश्चर्यकारक आविष्कार किये उनका महत्व पहले पहल भारत सरकारने नहीं समझा । जब बसु महाशयके आविष्कारोंकी विजय-दुन्दुभी सारे संसारमें बजने लगी, जब वैज्ञानिक संसारमें सूर्य्यके समान चमकनेवाले शास्त्रविदोंने आपका अपूर्व सम्मान किया; जब योरप और अमेरिकामें आपका अद्वितीय सत्कार हुआ, तब भारतसरकारकी आंखें खुलीं और वह बसु महोदयकी कुछ कुछ सहायता करने लगी । उसने डाक्टर बसु महोदयको सन् १९०० ईसवीमें वैज्ञानिक परिषद् ( Congress of science ) में पेरिस भेजा । वहां आपने जो चमत्कार दिखलाये उससे सारी परिषद् मुग्ध हो गई । सर्व-सम्मतिसे वहां यह प्रकट किया गया कि जिस सरकारने इस महान् विज्ञानवित्को यहां भेजा है और जिस देशका प्रतिनिधि बनकर यह आया है; उस सरकार और उस देशका इसने अत्यन्त गौरव बढ़ाया है । इन्हीं सब बातोंको देखकर भारतसरकारने सन् १९०३ में आपको सी. आइ. ई. और सन् १९११ में श्रीमान् सम्राट्के राज्यारोहणके समय सी. एस. आइ. की उच्च उपाधियोंसे विभूषित किया ।

सन् १९१६ ईसवींमें जब डाक्टर बसु अमेरिकासे अपूर्व सम्मान प्राप्त कर लौटे तब बङ्गाल-सरकारने एक सभा करके आपका अभिनन्दन किया। सन् १९१७ में भारतसकारने आपको नाइट (सर) की सम्माननीय उपाधिसे विभूषित किया। इस सम्मान-प्राप्तिके उपलक्ष्यमें डाक्टर महोदयको अभिनन्दनपत्र भेट करनेके अर्थ कलकत्तेमें एक बृहत् सभा हुई। सुप्रसिद्ध विज्ञानवेत्ता अध्यापक प्रफुल्लचन्द्र राय महोदय इसके सभापति थे। इस समय डाक्टर राय महोदयने आपके जीवनके महत्वपर बहुत अच्छा प्रकाश डाला। आपने कहा—

"डॉक्टर बसु वैज्ञानिक सत्यके केवल आविष्कारकही नहीं है, पर **युगप्रवर्तक** हैं। आपने वैज्ञानिक विचारोंमें—वैज्ञानिक पद्धतियोंमें—नया युग उपस्थित कर दिया है। डाक्टर बसु महोदय महान् पुरुष और निःस्वार्थ विज्ञानवित् हैं। आपने "बेतारके तार" के जनक मार्कोनीके पहले ही बेतारसे तार भेजनेमें सफलता प्राप्त कर ली थी। अगर डाक्टर बसु उस समय अपने इस आविष्कारको पेटन्ट कर लेते तो आज वे कितने ही करोड़ रुपयोंके स्वामी हुए होते।"

हम ऊपर कह चुके हैं कि मार्कोनी साहब भी इसी समय बेतारके तारका आविष्कार करनेकी कोशिशमें लग रहे थे। डाक्टर बसु महोदय अगर धनके अभिलाषी होते तो वे मार्कोनीके पहले ही अपने आविष्कारको पेटन्टकर करोड़ों रुपये पैदा कर लेते, पर उनका ध्येय तो शुद्ध वैज्ञानिक ध्येय है। धन तथा कीर्तिकी अभिलाषा उस महान् ध्येयके पास फटक भी नहीं सकती। आपने जब देखा कि दूसरे विज्ञानी इसी कामको कर रहे हैं तब आपने इसे पेटन्ट करानेकी कोशिश न की और आप अन्य काममें लगे।

## डॉक्टर बसु महोदयकी नई वैज्ञानिक विजय।

सन् १९१८ ईसवींके आरम्भमें श्रीमान् वाइसराय लॉर्ड चेम्सफोर्ड और बङ्गालके भूतपूर्व गवर्नर, डाक्टर बसु महोदयकी निजी प्रयोग-

शालामें पधारे। श्रीमानोंको डाक्टर बसु महोदयके आविष्कारोंसे इतना बेरोक आनन्द हुआ कि आप वहाँ दो घण्टे तक ठहरकर निरीक्षण करते रहे। हालमें डॉक्टर महोदयने एक महान् कार्य्य किया है, जो पहले असम्भवसा समझा जाता था। आपने वृक्षोंको एक जगहसे उखाड़ कर दूसरी जगह ज्योंके त्यों लगा देनेमें बड़ी सफलता प्राप्त की है। आपने कलकत्तेमें हालहीमें यह प्रयोग कर देखा है। आपने दो वृक्षोंको, उचित परिमाणमें Narcoits नामका द्रव्य डालकर, अचेत किया और फिर उन्हें उखाड़ा। इससे उखाड़नेके समय वृक्षोंको जो तकलीफ होती है वह नहीं हुई। अब वे फिरसे लगाये गये हैं और बड़ी अच्छी तरह बढ़ रहे हैं।

## परम आश्चर्यकारक नया आविष्कार हायमेग् निफिकेशन क्रेसको ग्राफ।

डाक्टर बसु महोदय नित्य ऐसे ऐसे नये परम आश्चर्यकारक आविष्कार करते जा रहे हैं, जिनसे सारी मानवजाति आश्चर्यके समुद्रमें हिल्लोरें लेने लगती है, संसारके बड़े बड़े विज्ञानी इन अभूतपूर्व आविष्कारोंसे दङ्ग रह गये हैं! हमने "डाक्टर बसुके आविष्कार" नामक अध्यायमें क्रेस्कोग्राफका वर्णन किया है। पर हालमें आपने "High Magnification Crescograph" नामक एक अत्यन्त आश्चर्यकारक यन्त्रका आविष्कार किया है। संसारमें यह आविष्कार अपूर्व है। विज्ञानमें अग्रगण्य किसी देशमें भी ऐसा अलौकिक आविष्कार नहीं हुआ। पौदेके बढ़नेका, यह यन्त्र, क्षणमात्रमें अङ्कित कर सकता है। एक सेकण्डमें पौदा कितना बढ़ता है, इतनी सूक्ष्मताको भी यह यन्त्र बतला सकता है। अच्छेसे अच्छे प्रथम श्रेणीके सूक्ष्म-दर्शक यन्त्रमें जितनी शक्ति है उससे सौ-पचास गुनी नहीं, पर

हजारों गुनी अधिक शक्ति इस यन्त्रमें है ! यह इतना आश्चर्यकारक यन्त्र है । अब तक हम प्रथम श्रेणीके सूक्ष्मदर्शक यन्त्र ही पर मुग्ध थे ! पर डाक्टर बसु महाशयके सूक्ष्मदर्शक यन्त्रसे हजारों गुनी अधिक शक्ति रखनेवाले इस यन्त्रको देखकर तो आश्चर्यका ठिकाना नहीं रहता। कहा जाता है कि यह यन्त्र वैज्ञानिक संसारमें अद्भुत क्रांति करेगा । **इस यन्त्रसे देखने पर कोई पदार्थ अपने असली स्वरूपसे दस लाख गुना बड़ा दीखाई देता है !** जिन सूक्ष्मसे भी सूक्ष्म जन्तुओंका पता आधुनिक सूक्ष्मदर्शक यन्त्र नहीं लगा सके थे, उनका पता इस यन्त्रके द्वारा सहजहीमें लग जायगा।

# बिलकुल नया आविष्कार
# सुख और दुःख पर मानवी अधिकार
# दार्शनिक संसारका अपूर्व रहस्य ।

डॉक्टर बसुने कुछ मासपूर्वमें जो लोकोत्तर आविष्कार किया, वह अब तकके इतिहासमें अपूर्व होगा । संसारको जिस बातकी स्वप्नमें भी कल्पना न थी, जिस महान् तत्वके लिए संसार सदासे तड़प रहा है, उस तत्वका आविष्कार डॉक्टर बसु महोदयने कर लिया। यह आविष्कार जब पूर्णताको पहुँचेगा, निःसन्देह उस दिन मनुष्यजातिका महान् कल्याण होगा । संसारकी एक गूढ़ पहेली हल हो जायगी । इस आविष्कार पर आपने गत नवम्बर मासमें अपने विज्ञान-मन्दिरके वार्षिक समारम्भ पर जो व्याख्यान दिया था, उसका सारांश हम नीचे देते हैं । उससे पाठकोंको उस आविष्कारका हाल मालूम हो जायगा ।

हमारा बाह्य जगत्से किस प्रकार सम्बन्ध होता है, यह रहस्य अभीतक अज्ञात है । बाह्य जगत्के रूपका आघात हमारे मज्जा-तन्तु

पर किस प्रकार हो रहा है, यह बात अभी अप्रकट है । हमारी ज्ञानेन्द्रियाँ बाह्य-सृष्टिका ज्ञान सम्पादन करनेके लिए हमेशा तिल-मिलाया करती हैं और प्राप्त किये हुए ज्ञानको वे इकठ्ठा करती हैं। यह ज्ञान क्या है ? इसका मतलब क्या है ? इसकी मीमांसा करनेसे मालूम होगा कि जिस प्रकार सितारके तारोंको धक्का देनेसे भिन्न भिन्न प्रकारके सुर निकलते हैं वैसेही मज्जा-तन्तुओंको न्यूनाधिक परिमाणमें धक्का लगनेसे जो परिणाम होता है, वही ज्ञान है। अगर धक्का बिलकुल कमजोर हुआ तो कुछ असर मालूम न होगा। साधारण हुआ तो उसकी प्रतिक्रिया मज्जा-तन्तु पर साधारण होगी और सुखकारक परिणाम दिखलाई देगा। अगर यही धक्का बहुत जोरका हुआ तो वह दुःखदायक होगा । अर्थात् सुखदुःखादिका संवेदन अथवा ज्ञान इस धक्केकी तीव्रता पर अवलम्बित है । हम मानव-प्राणियोंकी, ज्ञानेन्द्रियोंकी शक्ति नियमित रहती है। कुछ धक्के इतने सूक्ष्म होते हैं कि उनका कुछ परिणाम इन ज्ञानेन्द्रियों पर होता हुआ दिखलाई नहीं देता। इसके विपरीत कुछ परिणाम बहुत कष्टप्रद होते हैं। इन धक्कों पर हमारा कुछ अधिकार नहीं हैं । **अगर यह अधिकार हम प्राप्त कर सकें तो सुखप्रद धक्कोंकी तीव्रता बढ़ाकर सुखकी वृद्धि और कष्टप्रद धक्कोंकी तीव्रता** कम करके दुःखका शमन करनेकी शक्ति हमारे हाथमें आजाय । इस शक्तिको मनुष्यके हवाले करनेके कार्य्यमें विज्ञान कहाँ तक सहायक होगा, हालमें यह एक महान् प्रश्न उपस्थित हुआ है। प्रथम मज्जा-तन्तुके कार्य्य और उनके लक्षण, उन्हें उत्तेजन कैसे मिलता है तथा वह उत्तेजन कम ज्यादा किया जा सकता है या नहीं, इन बातोंका विचार करना चाहिए। मज्जा-तन्तुजाल विद्युत्-शक्तिके तारोंके जालों-की तरह है। धातुमय तारकी विद्युत्वाहक शक्ति निश्चित् रहती है। और बिजलीके उत्तेजनका परिमाण विद्युत्-प्रवाहकी कम-ज्यादा शक्ति

पर अवलम्बित रहता है। अर्थात् विद्युत् शक्तिका उगम प्रबल हुआ तो उसका परिमाण भी उतनाही प्रबल होगा। कोई उसे कम-ज्यादा नहीं कर सकती। पर मज्जा-तन्तुओंकी स्थिति इससे कुछ भिन्न होनेकी सम्भावना है। मज्जातन्तु पर होनेवाला आघात शायद कम-ज्यादा किया जा सके। यह बात जहां सत्य सिद्ध हुई कि बाह्य सृष्टिसे प्राप्त होनेवाला सब सुख-दुःख हमारे हाथमें आजायगा। मज्जातन्तु पर होनेवाला आघात अपने वशमें करनेका एक उपाय यह है कि हमें ऐसी व्यवस्था करना चाहिए कि मज्जा-तन्तु इस आघात को हम चाहें जब और चाहें जिस परिमाणमें-बहा ले जायँ। जब आघात बहुत सूक्ष्म हो तब वाहकशक्ति बढ़ानी चाहिए। दुःखके अनुभवके समय यह शक्ति कम करने अथवा बिलकुल रोक देनेकी क्रिया हस्तगत होनी चाहिए।

नशीली चीजोंसे मज्जा-शक्ति निःसत्व तथा शिथिल की जा सकती है। इस उपायके द्वारा दुखःदायक संवेदनासे मनुष्यका बचाव किया जाता है। अस्पतालोंमें शस्त्र-क्रियाके समय यही पद्धति काममें लाई जाती है। ऐसे समयमें इसी प्रकारके उपयोंका उपयोग करना ठीक होता है। पर व्यवहारमें दुःख कुछ पहले सूचना देकर नियमित समयमें तो आते नहीं। वे तो अचानक ही आजाते हैं। कितनेही मनुष्य जहां तक हो सकता है, अप्रिय बातोंको कानपर न आने देनेकी कोशिश करतेहैं। टेलिफोन के पास बैठे हुए मनुष्यसे टेलिफोनके द्वारा अगर कोई अभद्र शब्द बोलने लगा तो उस समय उन शब्दोंको कानों तक न आने देनेके लिए वह टेलिफोन को बन्दकर सकताहै। प्रजाकी शिकायत न सुनना हो तो अधिकारी कानमें तेल डालकर बैठ सकते हैं। पर ये उपाय अदूरदर्शिता-पूर्ण हैं—क्षणिक-हैं स्वाभाविक नहीं हैं।

सुखदुःखादिका नियमन करनेका सामर्थ्य मनुष्य कैसे प्राप्त कर सकता है, इस बातकी खोज करते हुए यह मालूम हुआ कि मज्जातन्तु को बाह्यसृष्टिसे प्राप्त होनेवाला उत्तेजन अथवा उनपर होनेवाले आघात बाह्यसृष्टिके पदार्थोंके परिमाणुओंकी संघटना के परिवर्तन पर निर्भर करते हैं। परमाणुओंका सङ्गठन दो प्रकारका होता है। एकतो उत्तेजन बढानेवाली और दूसरी उत्तेजना कम करनेवाली। जहां इन दोनोंके द्वारा उत्तेजन–प्रवाह की शक्ति नियमन करनेकी बात हमारे हाथ आई कि हम अपनी इच्छाके अनुसार जब चाहें तब सुख दुःखका अनुभव कर सकेंगे। डॉक्टर बसु कहते हैं मैंने इस प्रयोग को करके देख लियाहै। वनस्पतियों में निकृष्ट दरजेके मज्जातन्तु रहते हैं। उनमें पूर्वोक्त रीतिसे परमाणुओंकी ये दो प्रकारकी भिन्न संघटना करके उनके द्वारा वनस्पतिमें सुख–दुःख की भावना उत्पन्नकी जा सकती है अगर वनस्पतियोंको सुख कम हुआ तो वह इस तरह बढ़ाया जा सकताहै और उनके दुःखके समय उनकी संवेदन–शक्ति कम करके वह निर्बल किया जा सकता है।

वनस्पतिसृष्टि और प्राणीसृष्टि अथवा यों कहिये कि सारी जड़ और चेतनसृष्टि में सादृशता है। ऐसी दशामें यह निर्विवाद है कि जो अनुभव वनस्पतिसृष्टि में हुआ है वही प्राणिसृष्टिमें भी होना चाहिये और यह अनुभव होता भी है। एक मेंन्डकके शरीर में क्षोभोत्पादक क्षारके द्वारा धनुर्वातके जैसा हिचका उत्पन्न करके फिर पूर्वोक्त उपायसे उस हिचकेकी तीव्रता कमकी जा सकती है।

मतलब यह है कि उत्तेजन अथवा चेतना–प्रवाहक मज्जातन्तुओं की संघटनामें परिवर्तन करनेसे उस चेतनाके परिणाममें अभीष्ट परिवर्तन कर देना, अब असम्भव नहीं रहाहै। अर्थात् अब मनुष्य परिस्थिति अथवा दैवका गुलाम नहीं रहा है उसमें वह शक्ति है कि

प्रतिकूल और दुःखदायक परिस्थितिके परिणामको टालकर वह सुख की स्थिति उत्पन्न कर सकता है। जिस प्रकार बिजलीका दीपक कल फिराकर चाहे जब लगाया तथा बुझाया जा सकता है, उसी प्रकार कल फिराकर सुखदुःखका अनुभव इच्छानुसार किया जासकताहै। इसके आगे बाह्यसृष्टिका कुछ भी जोर उसपर नहीं चल सकता।

## सर बसुका विज्ञान-मंदिर।

प्राचीन कालमें यह भारतवर्ष—यह आर्य्यदेश—विद्याकेन्द्र समझा जाताथा। देशदेशान्तरोंसे हज़ारों विद्यार्थी अपनी ज्ञानपिपासाको बुझाने के लिए यहां आते थे। यहां बड़े बड़े विश्वविद्यालय थे, जिनकी ख्याति सारे संसारमें थी। एशिया महाद्वीपके सब देशोंके विद्यार्थी हज़ारों की संख्यामें इन विश्वविद्यालयोंमें ज्ञानलाभ करते थे। नलन्दा और ताक्षिलाके विश्वविद्यालय का गौरव वर्णन कई विदेशी प्रवासियों ने मुक्तकण्ठसे किया है। प्राचीन समयमें, जबकि हमारा यह भारतवर्ष सभ्यता के ऊंचे शिखरपर विराजमान था, तब इसने संसारमें सभ्यता और विद्याके उज्ज्वल प्रकाश फैलाने का गौरवशाली यश प्राप्त किया था। जो कुछ श्रेष्ठत्व उसके पास था, संसारको खुले हाथोंसे उदारतापूर्वक उसने दिया और इसीमें उसने अपना गौरव समझा। भारतका—इस पवित्र आर्य्यभूमिका—सदासे यह आदर्श रहाहै कि वह दूसरोंको देनेहीमें अपना गौरव समझे। यही उसकी सभ्यताका तत्व है—यही उसकी शिक्षा—दीक्षा का आदर्श है। इसीसे आज भी पश्चिम अपनी सभ्यताके लिए पूर्व की ऋणी है। आज भी पश्चिम कृतज्ञतापूर्वक यह स्वीकार कर रहा है कि प्रकाश पूर्वहीसे मिला है। पर हाय! भारतके इन गौरवशाली दिनोंकी खाली कहानी मात्र रहगई है आज भारत को "गुरु" का

पद प्राप्त नहीं है। आज संसार ज्ञानकी प्रकाशमान किरणके लिए भारतकी ओर मुंह उठाकर नहीं देखता है। आज भारतकी बौद्धिक और मानसिक शक्तियां अविकसित दशामें हैं। वे जागृत नहीं हैं। संसारके ज्ञानके विकाश में आज उसकी ओर से कुछ भी वृद्धि नहीं होरही है। भारतके लिए अवश्यही यह बात बड़ी शोचनीय और दुःखकारक है। भारतकी प्राचीन गौरवपूर्ण स्थिति का तथा उसके ज्ञान--मय प्रकाश की तुलना जब वर्तमान अधोगति और अज्ञानान्धकारसे करते हैं तो चित्तमें दुःखका प्रवाह दौड़ने लगता है; विचार उत्पन्न होने लगते हैं कि जब कोई देश संसार की सेवा करने की योग्यता खो देता है और जब वह संसार को कुछ न कुछ देनेके बजाय केवल लियाही लिया करता है, तभीसे उसके आरोग्य-शाली जीवनमें घुन लगजाता है और उसकी ऐसी अधोगति होजाती है कि वह केवल परावलम्बी रहने ही में आनंद मानने लगता है।

## क्या भारतवर्ष फिर गौरवशालिनी स्थिति प्राप्त करेगा ?

हालमें कुछ आशाकी किरणें दिखाई देने—लगी हैं। लोग भारतकी प्रकाशमान स्थितिके फिर स्वप्न देखने लगे हैं। आशावादी तो कुछ वर्षोंमें भारतको उसी गौरवशाली पद पर पहुँचा हुआ देखना चाहते हैं, जिसपर कि वह पांच हजार वर्षोंके पहले था। कुछ लोग तो इससे आगे बढ़ते हैं और कहते हैं कि विकासके सृष्टिनियमके अनु-सार चित्तकी स्थिति और भी अधिक उज्ज्वल, प्रकाशमान और प्रग-तिशील होनी चाहिए पर सवाल यह उठता है कि भारतको ऐसी प्रकाशमान स्थिति कैसे प्राप्त हो सकती है ? सभ्यताके सर्वोज्ज्वल

प्रकाशसे भारत फिरसे कैसे प्रकाशित हो सकता है ? इसके लिए केवल एक उपाय है और वह यह है कि भारत भी संसारकी सभ्यता और ज्ञानके विकासमें महत्वपूर्ण और गौरवशाली देन देता रहे। नये ज्ञानके जलसे संसारको वह हरा भरा करता रहे। संसारके विज्ञान-विकासमें उसकी ओरसे भी महत्वपूर्ण सहायता मिले, संसारको जो कुछ वह दे, नया दे। दूसरोंकी जूंठन देनेसे कुछ लाभ नहीं। वह कुछ ऐसी चीजें दे, जिससे उसका नाम संसारकी सभ्यताके इतिहासमें बड़े गौरवशाली शब्दोंमें लिखा जाय। शायद कोई यह पूछे कि क्या वह बात सम्भव है, हम कहते हैं संसारमें दृढ़निश्चय और आत्मविश्वासके सामने असम्भव क्या है ?

यह निरा स्वप्न नहीं है। आधुनिक कालमें भी हमें आशा की कुछ ऐसी किरणें दिखने लगी हैं, जिनसे हमें भरोसा होताहै कि भारतमें शीघ्रही नवयुग उपस्थित होगा। भारतमें शीघ्रही वह सूर्य्य उगेगा जो संसारकी सभ्यता और ज्ञानपर अपूर्व और दिव्य प्रकाश डालेगा। सर बसुमहोदयके आविष्कारोंने हमारी इस आशालताको प्रफुल्लित कर-दियाहै। भारतमाताके सुयोग्य पुत्र सर बसूके आविष्कारोंने संसारके ज्ञा-नमें नयायुग उपस्थित करदिया है। आपने अपने अविष्कारोंसे यह सिद्ध करदिया है कि ज्ञान ( Knowledge ) यद्यपि अनन्त ( Manifold है पर विज्ञान ( Science ) एकही है। जिस प्रकार हमारे ऋषि-योंनो अखण्ड विश्वको एक तत्त्व मानाहै, वही बात सर बसुने अपने प्रयोगोंसे सिद्धकर बतलायीहै। वैज्ञानिक रीति से सर बसु महोदयने यह दिखला दियाहै कि क्या जड जगतमें, क्या वानस्पतिक-जीवनमें और क्या प्राणि जगतमें अर्थात् सर्वत्र एकही तत्व व्याप्त है, इन सबमें तात्विक एकताहै। सर बसु महोदयने अपने प्रयोगोंके हथौडेसे उन दिवारों को तोड दिया, जो अब तक जड़ और चैतन संसारके बीच खडीथी।

विज्ञानके इतिहासमें सर बसु जैसे विज्ञानी ढूँढ़ने पर भी न मिलेंगे। आपने विज्ञान केवल एकही क्षेत्रमें नहीं, पर कई क्षेत्रोंमें अलौकिक प्रकाश डाला है। आपने जैसे भौतिक विज्ञान पर दिव्य प्रकाश डाला, वैसेही शरीर-शास्त्र, वनस्पति-शास्त्र, औषधि-विज्ञान, और कृषि-शास्त्र पर भी डाला। संसारके कुछ सर्वोत्कृष्ट विज्ञानियों क मत है कि सर बसुके आविष्कारोंसे संसारको अत्युत्कृष्ट व्यावहारिक (Practical) लाभ प्राप्त होंगे। विज्ञानके भिन्न भिन्न क्षेत्रोंमें सर बसु महोदयने जो कार्य्य किया है, उसके सम्बन्धमें हम कुछ न कहकर संसारके सर्वोत्कृष्ट वैज्ञानिकोंके थोड़ेसे मत नीचे उद्धृत करते हैं।

## सर बसु और भौतिक विज्ञान।

अपनी वैज्ञानिक खोजों और आविष्कारोंसे वैज्ञानिक संसारमें क्रान्ति उपस्थित कर देनेवाले लॉर्ड केलव्हिन लिखते हैं—

"आपने अनेक कठिन समस्याओंको हल करनेमें जो असाधारण सफलता लाभ की है, उससे मेरा अन्तःकरण आश्चर्यसे भर गया है"

फ्रांसकी "एकेडेमी ऑफ साइन्स" के अध्यक्ष और सुप्रसिद्ध भौतिक शास्त्री एम कॉर्नू लिखते हैं:—

आपने अपने आविष्कारोंसे विज्ञानके हेतु (Cause) को बहुत आगे बढ़ा दिया है। कितनेही हजार वर्षोंके पहले जो जाति सभ्यताकी नेत्री थी और जिसने विज्ञान और कलाकौशलपर अद्भुत प्रकाश डाला था, आप अपनी उसी जातिकी गौरवशालिनी कीर्तिको फिरसे उज्ज्वल और प्रकाशमान कीजिए। हम फ्रान्सके लोग आपकी जय-जयकार करते हैं।"

## सर बसुके आविष्कार और उनका व्यावहारिक उपयोग ।

सर बसुके आविष्कारोंका व्यावहारिक उपयोग भी अच्छी तरह होगा । इस सम्बन्धमें "इलेक्ट्रीशियन" नामक पत्र लिखताहै,—

विद्युत् चुम्बकीय प्रकाश ( Electro-magnetic radiation ) को दर्शानेवाला उनके 'सेन्सिटिव डिटेक्टर' नामक यन्त्रसे बेतारके तारकी आधुनिक पद्धतियोंमें घोर क्रान्ति हो जायगी । इलेक्ट्रिक इन्जिनियर नामक वैज्ञानिक पत्रने लिखा था:—

"यह बात बड़ी महत्वपूर्ण एवं उल्लेखनीय है कि सर बसुने अपने यन्त्रोंके निर्माण करनेकी कोई क्रिया गुप्त नहीं रक्खी । यह क्रिया सारे संसारके लिए खुली है । अर्थ उपार्जन करनेके लिए संसार इसका उपयोग कर सक्ताहै ।

"बेतारके तार" की प्रगतिमें डॉक्टर बसुने आविष्कारोंका महत्व समझकर ग्रेटब्रिटन और अमेरिकाकी सरकारने आपको अपने आविष्कारों को पेटन्ट करनेका अधिकार दिया, पर सर बसुने अपने फ़ायदेके लिए इसका कुछभी उपयोग न किया ।

"विद्युत्-तरङ्गोंके" विषयमें सर बसुने जो खोजें की हैं, वे वैज्ञानिक संसारमें बड़े महत्वकी समझी गई और इनसायक्लोपीडिया ब्रिटिनिका की नई आवृतिमें तथा इंग्लेन्ड, जर्मनी, फ्रान्स और युक्तप्रदेशके नामी नामी वैज्ञानिक ग्रन्थोंमें इनके लिए अत्यन्त प्रशंसात्मक उल्लेख आये हैं ।

## चैतन्य और जड़ ।

अंग्रेजीके सुप्रसिद्ध ग्रन्थ 'metaphysics of nature' के लेखक और सुप्रसिद्ध दर्शन शास्त्री प्रो० कार्वेथरीड लिखते हैं:—

सजीव और निर्जीवमें जितना भेद हम मानते हैं उतना वह नहीं है। यह भेद बहुतही कम है। डाक्टर बसुने अपने ग्रन्थ 'Response in the living and non—living' नामक ग्रन्थमें यह दिखलाया है कि विद्युत्‌की उत्तेजनका प्रभाव पौदोंपर भी पड़ताहै और विष तथा बेहोश करनेवाली औषधियोंका प्रभाव, प्राणियोंकी तरह, पौदोंपरभी पड़ताहै। इसके बाद आपने यह दिखलाया है कि इनका असर केवल पौदों परही नहीं पड़ता है, पर जिन्हें हम जड मानते हैं, ऐसे टिन प्लोटिनम आदि कुछ पदार्थों परभी पड़ताहै। इनमेंभी पौदों-की तरह थकावट उत्पन्न होती है और पूर्वोक्त पदार्थोंका प्रभाव पौदों जैसा होता है।

## ओषधि–विज्ञान।

पाश्चात्य वैद्यक–संसारमें नाम पाये हुए सुप्रसिद्ध विज्ञानी डार्विन साहबके सहयोगी **सर लॉर्ड ब्रन्टन** लिखते हैं–

"मैंने यह बात बडे चावसे पढ़ी कि जीवित प्राणियोंकी तरह धातुओंपर भी प्रतिक्रिया होती है। मैंने सन् १८६२ ईसवीसे वनस्पति शास्त्रका अध्ययन शुरू किया और सन् १८६५ में मैंने इस बातके प्रयोग किये कि पौदोंकी गतिविधि पर जहरका क्या असर होता है। मैंने सन् १८७५ में डार्विन साहबके लिए कीट–भक्षक पौदों की पाचन क्रिया पर कुछ प्रयोग किये। मैंने अबतक जितने प्रयोग किये तथा देखे हैं, वे आपके प्रयोगोंके मुकाबलेमें बड़े भद्दे हैं। आपके प्रयोगोंसे तो यह आश्चर्य्य कारक बात मालूम होती है कि पौदों और प्राणियोंमें कितना निकटस्थ साम्य है। आपकी वैज्ञानिक खोजोंसे ओषधि–विज्ञानमें भी बड़ी क्रान्ति होगी। किस ओषधिका पौदेपर क्या असर होता है, यह बात जान लेनेके बाद उनका

प्रयोग प्राणियोंपर बड़ी असानी और अधिक सफलताके साथ किया जा सकेगा।

दी रायल सोसायटी ऑफ मेडिशिन ने जो एक अत्यन्त सुप्रसिद्ध औषध संस्था है, डाक्टर बसुके लिए भारतके स्टेट सेक्रेटरीको एक पत्र लिखा था, जिसका आशय यह है—

"डाक्टर बसुका व्याख्यान अत्यन्त सफलताके साथ हुआ। श्रोताओंने बड़ीही भावुकतासे आपका व्याख्यान सुना। सर लॉडर ब्रन्टन आदि महोदयोंने हार्दिक अभिनन्दन किया। सोसायटी भी आपके अमूल्य कार्य्यके लिए बोस महोदयको बधाई देरही है। इसके बाद भी मुझे बसु महोदयके लिए बहुतसे प्रशंसात्मक पत्र मिले हैं, जिनमें लिखा है कि सोसायटीके लिए यह बड़े गौरव और सौभाग्यकी बात है कि उसके सदस्योंको जीव-विज्ञानके बिलकुल नये और मनोरञ्जक प्रयोग देखनेका सौभाग्य प्राप्त हुआ।

## कृषि-विज्ञान।

डाक्टर बसुके आविष्कारोंसे कृषि-विज्ञानपर कितना अद्भुत प्रकाश पड़ेगा, इसका विवेचन पहले किया जाचुका है। अमेरिकाके संयुक्त राज्योंने सर बसुको वाशिंग्टनकी डिप्लोमेटिक रिसेप्शन रूममें व्याख्यान देनेके लिए सरकारी तौरसे निमन्त्रण दिया था। यह संस्था अमेरिकाके कृषिविभागकी शिरोमणि है।

## सर बसुका विज्ञान-मन्दिर।

सर बसु महोदयने जो विज्ञान मन्दिर स्थापित किया है वह सदा उनकी महत्ताका स्मारक रहेगा। शुरूहीसे सर बोसको उन कठिनाइयोंका अनुभव हो रहा है, जो अच्छी प्रयोगशालाके अभावमें विज्ञानियोंको होती है। आपको यह भी मालूम है कि हमारे विश्व-

विद्यालय वैज्ञानिक खोजके कार्य्योंको कहांतक सहायता पहुँचाते हैं। सन् १९१३ में Bengal Educational Review में आपने इस सम्बन्धमें एक महत्वपूर्ण लेख लिखा था। आपने उसमें प्रकट किया था कि वैज्ञानिक अन्वेषण और शिक्षण ( Teaching ) में कोई आवश्यक विरोध नहीं। विश्वविद्यालयका उद्देश ज्ञानका विकास करना है। क्या सत्यका अन्वेषण इस महान् उद्देशमें नहीं समा सकता? कहा जाता है कि वह शिक्षा किसी कामकी नहीं, जिसका सम्बन्ध सत्यके अन्वेषणसे नहीं है।

सर बसु महोदय विश्वविद्यालयों के सञ्चालकों से प्रश्न करते हैं कि "ज्ञानकी किस शाखा का आपने विकास किया है? आपकी सहायतासे कौन कौन से आविष्कार और अन्वेषण हुए हैं? क्या आपके विश्वविद्यालय संसार के प्रसिद्ध विश्व-विद्यालयों के लिए केवल विद्यार्थी तैयार करनेका कामही करते रहेंगे! क्या आप यह नहीं चाहते कि आपके विश्वविद्यालयों में भी विदेशोंसे झुण्डके झुण्ड विद्यार्थी आवें और वे यहां वह नया ज्ञान प्राप्त करें, जो संसार में अपूर्व हो। यह बात निरी स्वप्न नहीं है। यह सम्भवनीय है। पूर्व-कालमें भी भारत में यह बात हुई थी। नलन्द और तक्षिलाके विद्या-लयोंमें सुदूर देशोंके विद्यार्थी ज्ञानामृत का पान कर अपनी तृषा शान्त करने के निए हजारो की संख्यामें यहां आते थे" डॉक्टर बसुने आगे जाकर लिखा है:—

भारतवर्ष में अब भी खासे विद्यार्थियों की अभिलाषा अन्वेषण के क्षेत्रमें प्रविष्ट होने की है। लोग अक्सर अन्वेषण की सफलता के विषयमें पूछा करते हैं, पर वे यह बात भूलजाते हैं कि क्लास में सिखाना एक बात है, और अन्वेषण करना दूसरी बात है। सारे संसारमें कोई दसहजार के ऊपर मनुष्य अन्वेषणके कार्य्य में लगे

हुए हैं, पर उनकी सफलताके बहुतकम समाचार हम सुनते हैं। केवल क्लास खोल देनेसे हम सफलता दायक परिणामों की ओर नहीं पहुँच सकते। अन्वेषणमें सफलता प्राप्त करनेके लिए अनुकूल स्थितियोंकी जरूरत है। आपको पहले ऐसा गुरु मिलना चाहिए, जिसने बड़ी बड़ी कठिनाइयोंको सामने करके पीछे आने-वालोंके लिए मार्ग साफ किया है, मार्गके कांटे हटाये हैं, और जो सत्यकी खोजके लिए अपना सर्वस्व भी समर्पण करके कार्य्य करता है, जो सत्यका और केवल सत्यका भक्त है, सत्यही केवल जिसके जीवनका आदर्श है। इसी प्रकारका मनुष्य अपने शिष्योंमें उत्साहकी चिनगारी जला सकता है। शिष्य भी ऐसा होना चाहिए जो केवल ज्ञानप्राप्तिकी अभिलाषा रखता हो—जो केवल जाननेकी इच्छा रखता हो और जो सत्यज्ञानके लिए अपना सर्वस्व भी देनेके लिए तैयार हो। उसे कीर्ति, शक्ति, और आरामकी इच्छा न होनी चाहिए। उसे केवल मात्र ज्ञानकी इच्छा होनी चाहिए। ज्ञानकी खोजमें उसे अपने ध्येय याने सत्य पर दृष्टि रखना चाहिए। ऐसीही दशामें महत्व-पूर्ण अन्वेषणमें सफलताकी आशाकी जा सकती है। इस प्रकारके सैकड़ों उत्साही विद्यार्थियोंमें भी कुछ ही को सफलता मिलेगी और कुछही नया मार्ग प्रकट करनेमें सफल हो सकेंगे।"

भारतमें "अन्वेषण कार्य्य" के भाविष्यके विषयमें सर बसु लिखते हैं,—

मेरे खयालसे इस कार्य्यके लिए भारतका भविष्य महान् है। हिन्दुस्थानके गर्म हिस्सोंमें हमें जीव-विज्ञान-सम्बन्धी जो सामग्री मिल सकती है, वह उत्तरीय देशोंकी प्रयोग शालाओंमें नहीं मिलती। दूसरी बात यह है कि भारतीय मन Synthetic है। वह कृत्रिम विभागोंको स्वीकार नहीं करता। भविष्यका सबसे बड़ा काम सूक्ष्म

विचारोंको निश्चित् करना है। इस प्रकारके कार्य्यके लिए अव्याहत परिश्रम, लम्बी दीर्घकालिक सहनशीलता और दीर्घोद्योगकी आवश्यकता है। हमारे कुछ विद्यार्थियोंमें ये गुण पाये जाते हैं। हालमें हमारे विद्यार्थियोंके निकट अपनी महत्वाकांक्षायें पूर्ण करनेके लिए योग्य क्षेत्र नहीं हैं। अभी उनके पास उन साधनोंका अभाव है, जिनसे वे संसारके ज्ञानके विकासमें अपनी ओरसे कुछ महत्वपूर्ण देन देकर संसारकी सेवा कर सकें!"

सन् १९१५ में आपने विज्ञान-मन्दिरकी भावी स्थापना पर व्याख्यान देते हुए कहा था:—

जबतक भारतकी ओरसे कुछ देन न दी जायगी तबतक संसारके ज्ञानकी उन्नति अधूरीही रहेगी। इस बातको समझ लेनेसे भारतके भावी कार्य्यकर्ताओंमें एक प्रकारका दिव्य उत्साह उत्पन्न होगा। मेरे देश बधुओंमें तीक्षण कल्पना शक्ति है जिससे बहुतसी असम्बद्ध बातों से भी वे सत्यको निकाल सकते हैं। उनमें ध्यान करनेकी आदत है जो एक विज्ञानीका जीवन है। तक्षिला नलन्द आदि प्राचीन विश्व विद्यालयोंके स्थानोंको देखकर यह पक्का विश्वास हो गया है कि भारत अपने गौरव—शाली इतिहासकी पुनरावृत्ति करेगा। यहाँ शीघ्रही एक ऐसा विज्ञानमन्दिर स्थापित होगा, जहां गुरु संसारके अनेक बरवेडों से बचकर बड़ी स्फूर्तिके साथ सत्यका पीछा करेगा और अपने शिष्यों में नये ज्ञान और सत्यकी स्फूर्ति उत्पन्न करेगा उसे अपनी खोजमें कुछभी परिश्रम न मालूम होगा। कोई सांसारिक लोक उसे अपने इस पवित्र मार्गसे च्युत न कर सकेगा। वह पूर्ण संन्यासीकी तरह अपना कार्य्य करेगा। यहां विज्ञान और धर्ममें कोई झगडा न रहेगा और यहां विज्ञानका वेसा दुरुपयोग न होगा जैसा पाश्चिमात्य देशोंमें हो रहा है।

अगर भारत वर्षने वायुपर विजय प्राप्त की होती तो वह इसका उपयोग तीर्थयात्रा करनेमें करता।

सन १९१६ के नवम्बर मासमें सर वसु महोदयने अपनी प्रयोग-शाला खोलदी। इस समय सर बसु महोदयने जो महत्त्वपूर्ण व्याख्यान दियाथा, वह चिरस्मरणीय रहेगा।